

FUNK

No. 119

GESCHICHTE

MITTEILUNGEN DER GESELLSCHAFT DER FREUNDE
DER GESCHICHTE DES FUNKWESENS (GFGF)



Inhaltsverzeichnis**Fachbeiträge**

<i>Von Lieben und Geißler</i> in Thüringen	107
Stahlröhren aus Glas	111
PC und Software - Hilfsmittel zum Verständnis alter Radio-Schaltungen Teil 1 : GRUNDIG Weltklang 396 W	117
Zur Entwicklung der heutigen internationalen Maßeinheiten	124
Empfängerautomaten Teil 1: Der Mendelsohn-Druckknopf-Empfänger	142
Die deutschen Auto-Empfänger bis 1945, Teil 1	146

Software

RDFMUS-Kartei und CardStar Plus	128
---------------------------------------	-----

Biografie

Pater <i>Roberto Landell de Moura</i> (1861 - 1928)	136
---	-----

Mitteilungen

Informationen: verschiedene	130
Nostalgie-Museum in Wörth-Hofdorf	153
Verein: Typenreferenten der GFGF - Stand April 1998	154

Buchtips

100 Jahre Funktechnik in Deutschland	131
Der Transistor als technisches und kulturelles Phänomen	131
Genuine Plastic Radios / Zenith Transistor Radios	131
Die Firmengeschichten Kiraco, Riweco und AJA	132
Funkpeilung als alliierte Waffe gegen deutsche U-Boote 1939 - 1945	133
Streng Geheim	134
<i>Dr. August Kramer</i> , Leben und Werk des ...Telegrafentechnikers	135
Video zur Telefunken-Ausstellung	132

Funkgeschichten

Unsichtbare Antennen (1954)	141
-----------------------------------	-----

Drahtfunk

Das alte Kabelradio ist tot (Telefonrundspruch in der Schweiz)	145
--	-----

Warnung

Giftige Kondensatoren?	151
Nachbetrachtung zu "Zündkondensatoren"	152

IMPRESSUM

Die *Funkgeschichte* erscheint jeweils in der ersten Woche der Monate Januar, März, Mai, Juli, September, November. Redaktionsschluß ist jeweils der 1. des Vormonats.

Hrsg: Gesellschaft der Freunde der Geschichte des Funkwesens (GFGF) e.V., Düsseldorf.

Vorsitzender: *Prof. Dr. Otto Künzel*, Beim Tannenhof 55, 89079 Ulm. Kurator: *Günter Abele*, Otto-Reiniger-Str. 50, 70192 Stuttgart.

Redaktion: *Dr. Herbert Börner*, Ilmenau, (Textteil) und *Helmut Biberacher*, Senden, (Anzeigenteil).

Artikelmanuskripte an *Dr.-Ing. Herbert Börner*, Wacholderweg 13, D-98693 Ilmenau.

Kleinanzeigen und Termine an *Dipl.-Ing. Helmut Biberacher*, Postfach 1131, 89240 Senden, Tel. 07307/7226, Fax 7242.

Anschriftenänderungen, Beitrittserklärungen etc. an den Schatzmeister *Alfred Beier*, Försterbergstraße 28, 38644 Goslar, Tel. 05321/81861, Fax 05321/81869.

Für GFGF-Mitglieder ist der Bezug der FUNKGESCHICHTE im Mitgliedsbeitrag enthalten.

GFGF-Mitgliedschaft: Jahresbeitrag 60,- DM, (Schüler/Studenten jeweils 42,- DM gegen Bescheinigung), einmalige Beitrittsgebühr 6,- DM. Konto: GFGF e.V., Konto-Nr. 29 29 29 - 503. Postbank Köln (BLZ 370 100 50),

Herstellung und Verlag: Maul-Druck GmbH, Senfelderstr. 20, 38124 Braunschweig, Tel. 0531 / 61694, Fax 0531 / 612422.

Auflage dieser Ausgabe: 2200 Exemplare

© GFGF e.V., Düsseldorf. ISSN 0178-7349

Titelbild: Liebenröhren-Nachbau der Physics Instruments Thüringen GmbH (Foto: PIT)

Von Lieben und Geißler in Thüringen

Udo Radtke, Gütersloh

Wer als junger Radiosammler mit dem Namen „von Lieben“ konfrontiert wird, kann unter Umständen damit nicht viel anfangen. Doch bald, spätestens wenn man einige Geräte der 20er Jahre - oder mit viel Glück noch ältere - bekommen hat, beginnt man mit dem Studium über die Frühzeit der Funktechnik. So ging es jedenfalls mir, als ich vor 15 Jahren mit dem Sammeln von Röhren begann.

Sammelobjekt Liebenröhre

Irgendwann las ich dann auch von der legendären Liebenröhre und bekam den Wunsch, das Wunderwerk einmal in die Finger zu bekommen oder gar in meine Sammlung einreihen zu können. Bald mußte ich jedoch feststellen, daß diese fast ausnahmslos im Besitz von Museen sind. Ich hörte zwar dann und wann von Sammlerkollegen, wer eine in privatem Besitz haben sollte, aber man reist ja nicht unbedingt durch Europa, um gerade diese Sammler zu besuchen. Und: vielleicht ist es denen gar nicht recht, wenn andere wissen, daß sie eine solche Röhre besitzen.

Daß eine Liebenröhre den Besitzer wechselt, ist wohl eher ein seltenes Ereignis. Nicht gerade jeder hat dafür das nötige „Kleingeld“. Es sei denn, es liegt noch irgendwo eine „herum“ und der Besitzer kennt sich nicht aus. Ein Fall, den es wohl selten gibt.

Anmerkung der Redaktion: Umfassende Informationen zur Liebenröhre gab *Rüdiger Walz* in „Die Entwicklung der Lieben-Röhre“ FUNKGESCHICHTE Nr. 52 (1987) S. 7 - 28

Auch ich mußte fast 15 Jahre warten, bis ich eine Originalröhre bekommen konnte. Insgesamt sind mir bis heute 26 Liebenröhren bekanntgeworden, die über die ganze Welt verteilt sind. Nur wenige befinden sich in Sammlerhand.

Liebenröhren-Nachbauten

Aus Gesprächen ist gelegentlich zu erfahren, daß die Liebenröhre vor vielen Jahren von einigen Firmen nachgebaut und an Geschäftsfreunde weitergegeben worden sein soll. Genaues ist aber, zumindest mir, nicht bekannt. Einer dieser Geschäftsfreunde in England erzählte mir vor Jahren diese Geschichte, er hatte eine solche Röhre bekommen. Gesehen habe ich aber noch keine, so daß ich die Qualität nicht beurteilen kann, geschweige denn über Abweichungen oder Kennzeichnungen berichten könnte. Umso vorsichtiger war ich beim Erwerb meiner eigenen Liebenröhre. Erst nachdem ich eine Originalröhre gesehen und mir die wohl unverwechselbaren Merkmale eingepägt hatte, habe ich den Kauf abgewickelt.

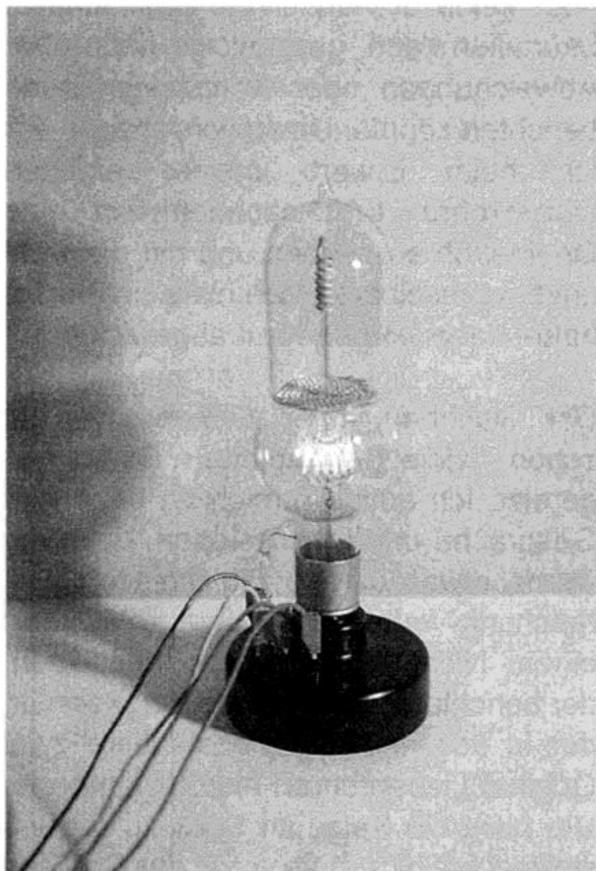
Der Nachbau einer Liebenröhre hat schon viele engagierte Glasbläser gereizt. Ich erinnere mich an unzählige Gespräche und Diskussionen, doch nie wurde etwas daraus. Zu meiner Überraschung wurde ich Mitte 1997 von einem Nicht-GFGF-Mitglied angerufen, der berichtete, jemanden gut zu kennen, der in den neuen Bundesländern zwei Original Liebenröhren anzubieten habe. Um nicht die Katze im Sack zu kaufen, stellte ich einige Detailfotos der Original-

Elektronenröhren

röhre zur Verfügung. Die Zeit verging, ich hörte nichts. Dann rief mich jemand aus Süddeutschland an, der ebenfalls zwei Liebenröhren aus den neuen Bundesländern bekommen sollte. Eine davon wäre für mich frei. Die Angelegenheit wurde spannend. War es die gleiche Quelle? Es dauerte noch eine Weile und dann hatte er sie in seinem Besitz. Ich tat das, was jeder Sammler an meiner Stelle auch getan hätte: ich machte mich auf den Weg.

„Aufgearbeitete“ Liebenröhren

Zu meiner Überraschung waren es nicht zwei, sondern gleich drei Exemplare, von denen eines unter angelegter Heizspannung hell glühte und nach Anlegen der Anodenspannung das Innere des Glaskolbens weißbläulich schimmerte. Wer, dachte ich, ist so verrückt und setzt seine Liebenröhre „unter Dampf“?



So nahm ich eine der Röhren in die Hand und begann mit der Musterung. Meine etwas provozierende Frage nach der Echtheit wurde in etwa so beantwortet: nach seiner Information seien es echte Röhren, die wieder aufgearbeitet wurden. Sowohl der Sockel als auch die Stifte waren blank poliert, wie ein Ring vom Juwelier. Unterhalb des Quetschfußes waren Isolierschläuche erkennbar, wie sie sicher nicht um 1910 verwendet wurden. Über die Herkunft dieser Röhren war damals nichts zu erfahren. Es wurde mir ein Preis genannt, der mir jedoch, in Anbetracht der Tatsache, daß es keine Originale waren, zu hoch erschien. Zugegeben, wer als Sammler einen solchen Nachbau ins Regal stellen will, der kann - bei angemessenem Preis - natürlich auch daran seine Freude haben. Soweit die Vorgeschichte.

Fahrt nach Cursdorf in Thüringen

Es gibt Tage im Leben eines Sammlers, da muß das berufliche Engagement dem Hobby geopfert werden. So auch, als ich beruflich durch Thüringen fuhr und mich an das Thema „Liebenröhre“ erinnerte. Mir war auch bekannt, daß es vor und zu DDR-Zeiten in Thüringen Röhrenfabriken gab. Also zog ich diese Gegend als Herstellort für den Lieben-Nachbau näher in Betracht und rief spontan bei unserem GFGF-Mitglied *Dr. Börner* an. Er hatte auch sofort eine Adresse in Cursdorf bereit und bat mich um gelegentliche Berichterstattung. So fuhr ich kurzentschlossen nach Cursdorf.

Die Anschrift war schnell gefunden, eine kleine Glasbläserei, die sich mit der Herstellung von physikalischen Geräten befaßt. Die Geschäftsführerin, *Frau Gottsmann*, führte mich in ihr Büro, und

da sehe ich sie schon, meine Liebenröhren, mehr oder weniger weit zusammengebaut, von allem etwas. Sofort stehen wir mitten im Thema. Sind die Details der Nachbauröhre mit der Originalröhre identisch? Das, was ich in Süddeutschland gesehen hatte, entsprach in einigen Punkten nicht den Details meiner Original-Röhre. Triumphierend werden mir Fotos mit Detail-Vergrößerungen anderer Liebenröhren entgegengehalten, die in der Tat anders aussehen. Mir kommen erste Zweifel an meiner Feststellung. Offenbar sind die Originalröhren im Detail auch unterschiedlich gebaut worden.

In unserem Gespräch tauchen dann immer mehr gemeinsame Bekannte auf, die entweder schon in Cursdorf waren, zumindest aber wertvolle Ideen und Informationen zum Nachbau lieferten. Viele Details sind zu beachten, eine Menge Einzelteile anzufertigen. Dies aber führt bei kleinen Stückzahlen zu hohen Kosten und Vorleistungen, die auch den Preis beeinflussen.

Natürlich ist Frau *Gottsmann* daran interessiert, die Röhren möglichst originalgetreu herzustellen, doch muß auch das Verhältnis zwischen Aufwand und Erlös stimmen. So verzichtete man z.B. auf die Platindrahtdurchführung im Quetschfuß und die Oxidbeschichtung des Fadens. Allein daran kann man leicht die bisherigen Nachbauten erkennen. Viele Details sind aber mit großer Sorgfalt hergestellt und ausgeführt. Bis heute wurden ca. 12 Stück gefertigt und ausgeliefert

Zukünftig soll der Platin-Heizfaden eine Bariumoxidbeschichtung bekommen. Auch ist ein Stand- und Betreibungssockel lieferbar. Die Liebenröhren-Nach-

bauten werden nur auf Bestellung angefertigt. Es gelten folgende Staffelpreise:

Stück	ohne Sockel	mit Sockel
1 - 5	3.068,20 DM	3.277,00 DM
6 - 10	2.914,00 DM	3.113,15 DM
11 - 30	2.761,38 DM	2.949,00 DM
ab 31	2.500,00 DM	2.700,00 DM

Preise einschl. 16 % MwSt., Verpackung, Versand und Versicherung (bei Transportschaden kostenloser Ersatz).

Geliefert werden die Röhren mit Seriennummer und Zertifikat.

Damit von der GFGF eine Sammelbestellung ausgelöst werden kann, möchten sich alle Kaufinteressenten schriftlich melden bei: *Udo Radtke, Im Gütersloh*

Wo endet die Originaltreue und wo beginnt die Fälschung?

Nachdem das Thema „Liebenröhre“ erschöpft ist, unterhalten wir uns über weitere Produkte. Spätestens jetzt wird mir klar, daß einige der von mir in den letzten Jahren erworbenen Stücke, Geißler- und Crook'sche Röhren, zweifelsfrei dieser Fertigung entstammen. Sie wurden mir allerdings weder als alt noch als Nachbau verkauft, sind aber in ihrer Qualität und Ausführung recht schön.

Auf meine Frage nach dem übrigen Fertigungsprogramm bekomme ich einen Auktionskatalog des Hauses „*Christie's*“ in London vorgelegt. Wunderschöne Farbfotos auf vielen Seiten, was das Herz begehrt, alles vom Feinsten. Entgegen den Katalogangaben: alles Nachbauten aus Cursdorf! Wie kommen

Elektronenröhren

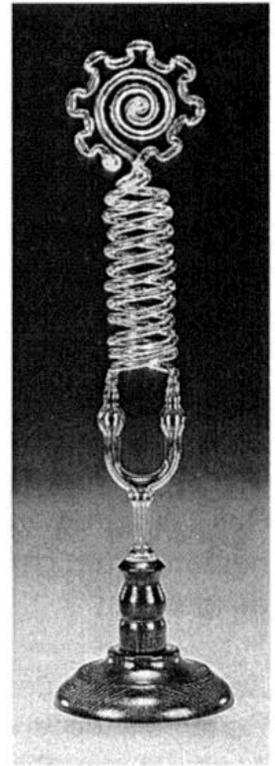
die dahin? Ein Auftraggeber aus den USA soll sie vor einiger Zeit gekauft und als echt bei *Christie's* eingeliefert haben. Die Tatsache, daß die Fachleute von *Christie's* nichts merkten, belegt die hervorragende Qualität der Stücke. Der Anbieter aus USA rechnete damit, daß die kleine Firma aus Thüringen mit ihren eigenwilligen Produkten noch nicht über die Grenzen hinaus bekannt war, auch nicht in Sammlerkreisen. Doch gerade diese gaben letztendlich den Anstoß zur wahren Identifizierung gegenüber *Christie's*. Den Cursdorfern ist deshalb kein Vorwurf zu machen.

Bei dieser Gelegenheit erfahre ich auch, daß im vorigen Jahrhundert *Geißler* und in vergangenen Jahrzehnten *Pressler* in Cursdorf tätig waren. Durch das Know-how der in der Firma beschäftigten Altmeister, die noch zu *Presslers* Zeiten gelernt haben, sind die Voraussetzungen für beste Qualität gegeben.

Nachdem wir *von Lieben, Geißler* und *Pressler* abgehandelt haben, informiere ich mich noch über das Tagesgeschäft der *Physics Instruments*. Man stellt Demonstrationsröhren für den Physikunterricht, wie Kathodenstrahlröhren, Röntgenröhren etc. her, im Prinzip alles, was mit Elektronenbewegung in Vakuum oder Gas zu tun hat. Alles in allem eine sehr interessante Adresse:

PIT Physics Instruments Thüringen
GmbH
Kreisstraße 15. D-
Tel.

Die Abbildungen auf S. 108, S. 110 und auf den Umschlagseiten vermitteln einen kleinen Eindruck von Umfang und Qualität der Gegenstände, die von *Geißler* über *v. Lieben* bis *Pressler* in Cursdorf hergestellt werden. Frau *Gottsmann* ist gern bereit, ihre Nachbauten auf Ausstellungen und GFGF-Treffen zu zeigen.



Im PIT-Angebot: Geißler-Röhren in phantasievollen Kombinationen

Fotos (5): PIT

Vor 50 Jahren:

Stahlröhren aus Glas

Herbert Börner, Ilmenau

Im ersten Heft der Zeitschrift FUNK-TECHNIK des Jahrgangs 1948 gab *Theodor Graf von Westarp*, Geschäftsführer des Hamburger Valvo-Röhrenwerkes, einige Interna aus der Geschichte der Röhrenfertigung preis und führte unter anderem aus: "Philips und Telefunken hatten sich lange vor dem Kriege darüber geeinigt, zukünftig zwar die Röhrenentwicklung einzeln voranzutreiben, sich dann aber auf gemeinsame Typen und Bezeichnungen zu einigen. Dies ging eine Zeitlang gut und in der A- und C-Serie wurden Röhrentypen geschaffen, die für die Bestückung von Wechselstromgeräten (A-Serie) und Allstromgeräten (C-Serie) geeignet waren. Dann traten bedauerlicherweise, mit hervorgerufen durch die in Amerika geschaffene Metallröhren-Konstruktion, neue Probleme auf, die zu einem Verlassen der gemeinsamen Röhrenlinie führten. Während nämlich Telefunken Stahlröhren schuf, ging Philips einen anderen Weg und entwickelte die sogenannte "Rote Serie" und anschließend die Allglasröhren. Die Allglastechnik setzt sich jetzt in Gestalt der Rimlock-Serie in der ganzen Welt durch." [1]

Er umriß hier das Dilemma, vor dem die deutschen Röhrenfirmen kurz nach dem Zweiten Weltkrieg standen: die 1938 eingeführten Stahlröhren waren zwar die gegenwärtig modernsten deutschen Rundfunkröhren, ihre Konstruktion war aber durch die Röhrenentwicklungen während des Krieges überholt. Zudem verhinderte der Mangel an geeignetem

tiefziehfähigen Feinblech eine Wiederaufnahme der Produktion. Obendrein gab es nur eine einzige Produktionsstätte für Stahlröhren: das Telefunken-Röhrenwerk im Osram-Werk in Berlin/Sickingenstraße (wo übrigens auch die mit "VALVO" gestempelten Stahlröhren vom Band liefen!). Daran änderte wenig später auch die Tatsache nichts, daß dieses Werk nach der Aufteilung Berlins in den Britischen Sektor zu liegen kam.

Telefunkenwerk Erfurt

In der damaligen Sowjetischen Besatzungszone existierten lediglich zwei kleinere Röhrenwerke in Erfurt und Neuhaus/Thür. Wald [2]. Diese Werke waren 1937 von Telefunken errichtet worden. Das Erfurter Werk fertigte vorrangig Tornisterfunkgeräte. In beiden Werken richtete man während des Krieges eine Röhrenfertigung für die RV 12 P 2000/2001 ein. Auch die LS 50 soll in Erfurt gebaut worden sein. [3]

Nach der Besetzung Erfurts durch die Amerikaner im April 1945 erhielt das Werk schon am 1.6.1945 die Genehmigung zur Wiederaufnahme der Röhrenproduktion [4]. Die Verbindungen zum Mutterwerk in der Sickingenstraße waren noch sehr eng. Man erhielt von dort Materiallieferungen und Werkzeuge für erste Röhren der Typen RE 084, RE 134, REN 904, RES 164, RGN 504, RGN 564, RGN 1064, AD 1. Aus Restbeständen wurden noch einige Tausend RV 12 P 2000 zusammengebaut, die u.a.

Elektronenröhren

zur Herstellung eines VCL 11 - Ersatzes dienen.

Im Juli 1945 erfolgte der Wechsel der Beatzungsmacht. Auch die Sowjetische Kommandantur gab die Erlaubnis zur Fertigung von Rundfunkröhren. Das Gerätewerk wurde jedoch bis Ende Dezember 1945 vollständig demontiert. Am 23.11.1945 wurde das Werk Erfurt von der SMAD gemäß der Befehle 124 und 126 des Marschalls Shukow unter Sequester gestellt, worauf 1946 die Enteignung folgte und ab 1.12.1946 die Übernahme durch die "Sowjetische Elektrotechnische Aktiengesellschaft, Berlin". Man firmierte nun kurzzeitig als "Radio-Werk Staatliche Aktiengesellschaft "Isolator", vormals Telefunken GmbH, Werk Erfurt" [5] (wobei man anstelle "Staatlich" "Sowjetisch" lesen muß, Erfurt war also ein SAG-Betrieb geworden).

1947 erfolgte die Rückgabe in Landes-eigentum des damals noch bestehenden Landes Thüringen. Damit war ein Namenswechsel zu "Funkwerk Erfurt (vorm. Telefunken), Landeseigener Betrieb" verbunden. 1948 erfolgte die Übernahme "in Volkseigentum" und der Einbezug in die HV (Hauptverwaltung, später Vereinigung Volkseigener Betriebe VVB) "Radio- und Fernmeldetechnik RFT". Die Firmenbezeichnung war nun ab 1.7.1948 "RFT Funkwerk Erfurt VEB".

Dr. Walter Heinze

Walter Heinze, geboren am 18.3.1899 in Stettin, begann 1919 ein Studium der Physik, Mathematik und Chemie an der Universität Greifswald, das er 1923 mit der Promotion zum Dr. phil. abschloß (Naturwissenschaftler promovierten seinerzeit allgemein an einer Philoso-



Dr. Walter Heinze (um 1945)

phischen Fakultät). Danach fand er eine Anstellung am Osram-Werk in Berlin, wo er sich mit Untersuchungen an Wolfram-Katoden zu beschäftigen hatte, die für die im gleichen Hause laufende Telefunken-Röhrenfertigung benötigt wurden.

1926 rückte die Oxidkatode in den Vordergrund. Zur Untersuchung und Lösung von damit im Zusammenhang stehenden Problemen wurde eine eigene Abteilung gegründet, deren Leitung Dr. Heinze übertragen bekam. Zu dieser Zeit war er kein Unbekannter mehr, denn er tat sich mit Veröffentlichungen und Engagement in der Radio-Amateur-Bewegung hervor. Im FUNK-BASTLER der Jahre 1924 bis 1928 zählt man mehr als 35 Artikel aus seiner Feder. Die Schriftleitung nahm dies zum Anlaß, ihn 1927 unter die wichtigsten "Führer und

Förderer der deutschen Rundfunkbastler“ zu zählen, zusammen mit solch bekannten Namen wie Manfred von Ardenne, Dr. Eugen Nesper, Dr. Paul Lertes und Eduard Rhein [6] (vgl. auch FG Nr.96/1994, S.113).

Die von Dr. Heinze bei Osram geleitete Abteilung erhielt 1934 den Status eines selbständigen Laboratoriums zur Bearbeitung aller mit der Fertigung von Senderöhren kleiner Leistung und von Oszillografenröhren zusammenhängenden technologischen Fragen. Es war quasi eine Verbindungsstelle zwischen den Entwicklungsabteilungen und der Großserienfertigung.

Als 1944 im Röhrenwerk Erfurt Probleme bei der Fertigung der LS 50 auftraten, wurde Dr. Heinze nach dorthin versetzt [3]. Hier erlebte er das Kriegsende und wurde 1945 zum Betriebsleiter ernannt. Seinem Geschick, aber auch seiner Hartnäckigkeit ist der Wiederaufstieg des Erfurter Werkes in erster Linie zu danken.

Aber als es 1949 zu einem Desaster in der Senderöhrenfertigung kam, löste man ihn vom Betriebsleiterposten ab. Er erhielt die Leitung des neugeschaffenen "Zentrallaboratoriums für Empfängeröhren" (ZLE) im Funkwerk Erfurt. Hier forcierte er die Entwicklung und den Produktionsanlauf einer 11-Stift-Miniatur-Allglas-Röhrenserie, der "Gnom-Röhren" [7], [8]. Allerdings kam es hier wiederum zu einem Desaster, vor allem wegen des Alleingangs des Funkwerks Erfurt - d.h. des Dr. Heinze - und zur Einstellung aller Arbeiten zugunsten der internationalen 9-Stift-Miniaturröhren.

1955 habilitierte sich Dr. Heinze an der Universität Jena und wurde 1957 zum

Professor für das Fachgebiet Vakuumtechnik und Elektronenröhren an die damalige Hochschule für Elektrotechnik Ilmenau berufen. Dieses Fachgebiet baute er zum "Institut für Elektronik" aus. Höhepunkt seiner Karriere war 1962 die Wahl zum Rektor der HfE Ilmenau, die 1963 den Status einer Technischen Hochschule erhielt. Nach der Emeritierung (Pensionierung) 1964 lebte er noch in Ilmenau bis zu seinem Tod am 1.8.1987.

Stahlröhren aus Glas

In der Berliner Telefunken-Leitung war man sich nach dem Zusammenbruch 1945 darüber im klaren, daß die Stahlröhren in der herkömmlichen Weise



Glas-UBF11 aus der Fertigung des Telefunken-Röhrenwerkes Ulm

Elektronenröhren

vorläufig nicht gefertigt werden konnten. Der Bedarf für Reparaturzwecke, aber auch für den sich wieder entwickelnden Neubau von Rundfunkempfängern war enorm. Für dieses Problem gab es keine andere Sofortlösung als die Umstellung der Stahlröhren auf Glaskolben.

Als Hauptschwierigkeit stellte sich die Fertigung des bei den Stahlröhren besonders großen Fußstellers heraus. Große Preßglasteller waren schon früher mit Erfolg hergestellt worden, aber aus Spezialglas, das gegenwärtig nicht in ausreichender Menge zur Verfügung stand. So fiel die Entscheidung zugunsten eines kleineren Preßstellers, mit dem Nachteil, daß das bei den Stahlröhren waagrecht liegende Röhrensystem auf senkrechte Lage umkonstruiert werden mußte.

Derart umkonstruierte Röhren lieferte ab 1948 das Röhrenwerk Ulm; [9]. "Eine Glasausführung mit dem Durchmesser der Stahlröhren erwies sich wegen des erforderlichen großen Durchmessers des Glaspreßbodens als nicht ratsam", wurde bei ihrer Vorstellung resümiert [10].

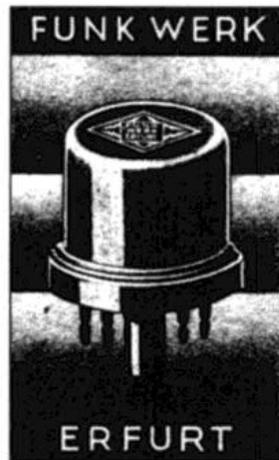
Diese Bedenken schockten den Dr. Heinze in Erfurt nicht. Entgegen den Weisungen der Konzernzentrale begann er schon im Frühjahr 1946 mit Vorarbeiten für den Glasnachbau der Stahlröhren. Doch an einen Fertigungsanlauf war im Jahr 1946 nicht zu denken. Hauptproblem war die Verwendung des ausschließlich verfügbaren "Thüringer Weichglases", das einen höheren Ausdehnungskoeffizienten als das sonst für derart große Preßsteller benutzte Hartglas besitzt. Dem angepaßt sein mußte der Ausdehnungskoeffizient der herauszuführenden Drähte der Elektrodenanschlüsse.

Immerhin konnte das Erfurter Werk zur Leipziger Frühjahrsmesse im März 1947 erste Muster präsentieren. Die Auslieferung der ersten Chargen EBF 11 und ECH 11 erfolgte im Herbst 1947. Aus der Palette der ursprünglichen Stahlröhrenserie wurden für die Produktion in Erfurt ausgewählt: EBC11, EBF11/UBF11, ECH11/UCH11, EF11, EF12, EF13, EF14 sowie EZ11, dazu später noch die EF12k (klingarm).



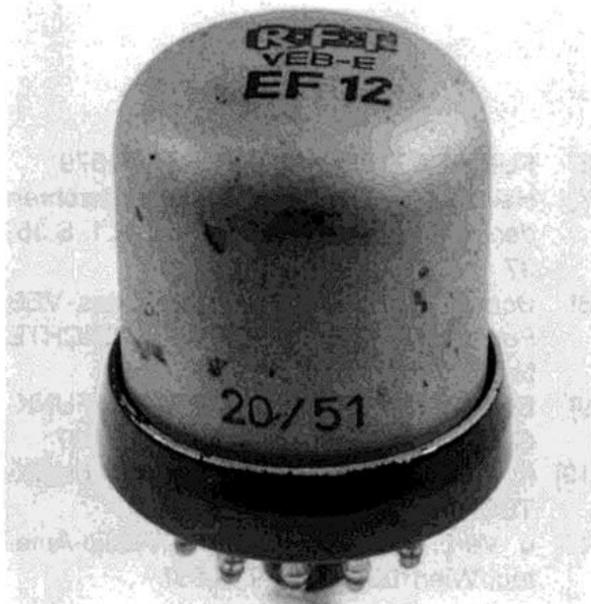
Vorstellung der ersten Muster-
röhren anlässlich
der Leipziger
Frühjahrsmesse
im März 1947

aus: FUNKTECH-
NIK 2(1947) H.5,
S.16



Signets und Röhrenkartons 1947/48

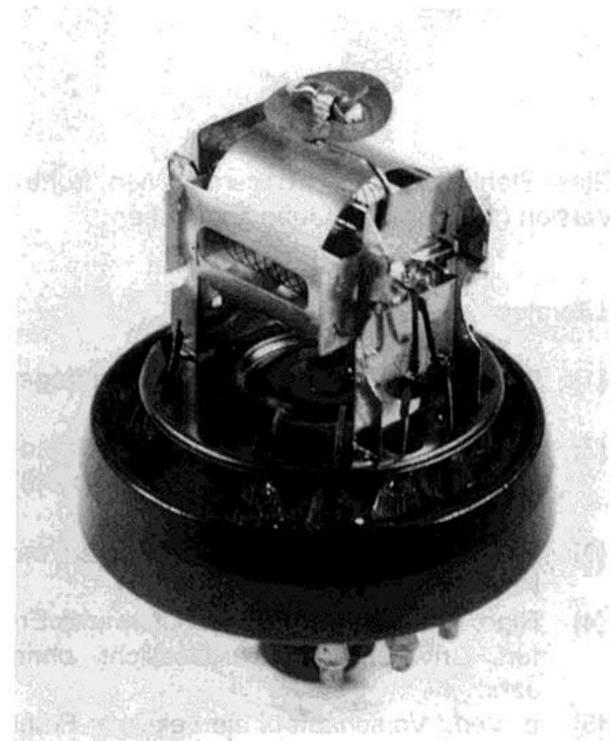
Diese Röhren wurden bis Ende der 50er Jahre in großen Stückzahlen in Erfurt hergestellt. Danach erfolgte eine Umlagerung der Produktion in das inzwischen wieder eingangeseetzte Röhrenwerk Mühlhausen (ehemals Lorenz), wo sie noch bis weit in die 60er Jahre gefertigt wurden.



Die Röhren verschiedener Generationen sind am ehesten an der Farbe der Metallsierung zu erkennen. In den Jahren 1947-49 waren sie mit glänzendem Silberlack gespritzt, von 1950 bis 1953 silber matt. Danach trugen sie eine matt dunkelgraue Lackierung.

Die ersten Röhren waren noch mit dem Telefunken-Signet versehen, gelegentlich mit dem Zusatz "RöW Erf". In einer Übergangszeit 1947/48 setzte man in das Telefunkensymbol der Schriftzug "FUNK WERK ERFURT". Ein eigenes Signet, ein seltsam verschnörkeltes "W", wurde erst um 1958 eingeführt.

Alle Röhren tragen eine Chargen-Nummer, aus der in der Regel Produktions-Jahr und -Woche ersichtlich sind. Erst in den 60er Jahren wurden diese Angaben in einer bestimmten Weise zu einer langen Ziffernfolge verschlüsselt.

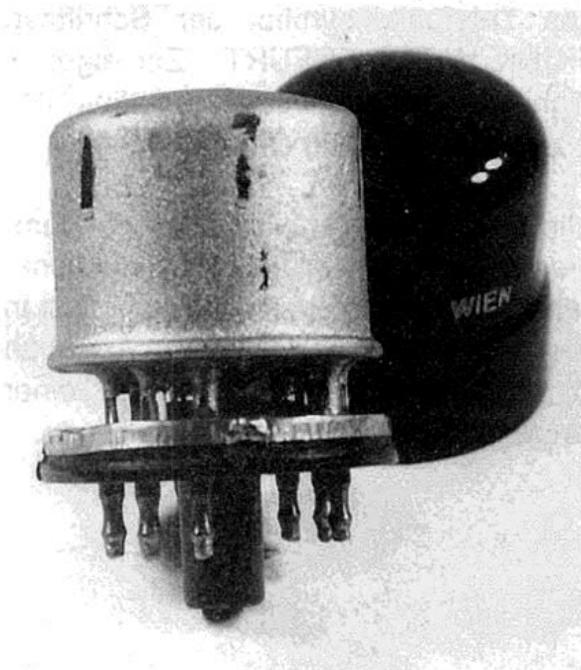


EF 12 von außen und Systemaufbau innen (hergestellt: in der 20. Woche des Jahres 1951)

Elektronenröhren

Glasröhren von Tungstam-Wien

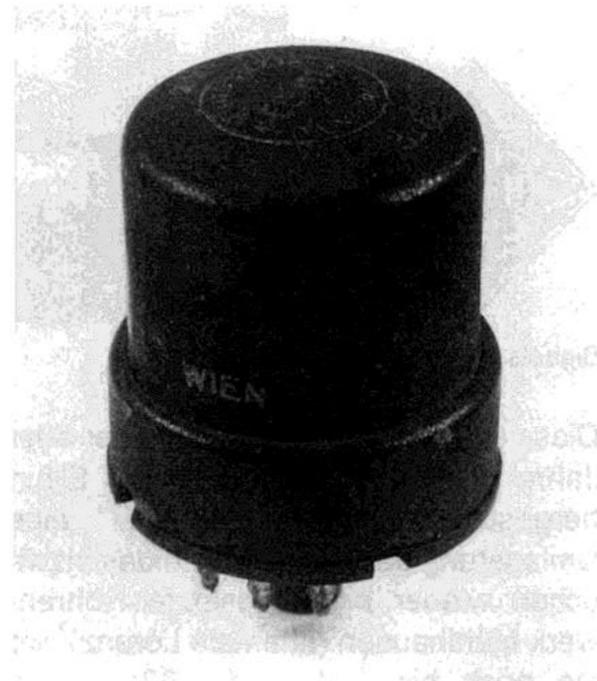
Zu meiner Überraschung fand ich unter meinen Röhren weitere "Stahlröhren aus Glas", und zwar von der Firma Tungstam mit dem Aufdruck "WIEN". Auch sie besitzen den großen Preßglasfuß mit wagerechtem Systemaufbau. Eine frühe Version ist mit einer Metallhaube versehen, später stellt nur noch ein Metallring den Übergang vom Glaskörper zum Bakelitsockel her und eine aufge-



Glas-(Stahl-)Röhre von Tungstam-Wien, frühe Version (1939), Metallhaube abgehoben

spritzte Metallisierung besorgt den elektrostatischen Schutz. Darüber ist eine wehrmachtgraue Mattlackschicht aufgetragen.

Eine Notiz über den Fertigungsbeginn solcher Röhren fand sich in der Zeitschrift "Radio-Amateur" (Wien) aus dem Jahre 1939 [11]. Leider konnten mir auch österreichische Sammlerkollegen über den Ursprung dieses Röhrentyps keine weiteren Hinweise geben. □



Spätere Version mit lackiertem Glaskolben

Literatur:

- | | |
|--|--|
| <p>[1] Westarp, T. v.: Die deutsche Röhrenfrage. FUNK-TECHNIK 3 (1948) H. 1, S. 3</p> <p>[2] ft.: Welche Fabriken bauen heute Rundfunkröhren? FUNK-TECHNIK 3(1948) H.12, S.292</p> <p>[3] Persönliches Gespräch des Verfassers mit Prof. Walter Heinze am 22.9.1984</p> <p>[4] Rigo, R. u.a.: Historie des Funkwerks Erfurt. Unvollendet, unveröffentlicht, ohne Jahr.</p> <p>[5] o. Verf.: Vorschau auf die Leipziger Frühjahrmesse 1947, FUNK-TECHNIK 2(1947) H.3, S.9</p> | <p>[6] FUNK-BASTLER 4(1927) H.41, S.579</p> <p>[7] Heinze, W.: Die neuen Empfängerröhren der RFT. Elektrotechnik 5(1951) H.1, S.35-37</p> <p>[8] Börner, H.: Die Gnom-Röhren des VEB Funkwerk Erfurt. FUNKGESCHICHTE Nr.55 (1987), S.18-19</p> <p>[9] Bogner, G.: Die Röhre in Ulm. FUNKGESCHICHTE Nr.107 (1996), S.63-67</p> <p>[10] ft.: U-Röhren in Glasausführung. FUNK-TECHNIK 3(1948) H.12, S.292</p> <p>[11] o. Verf.: Die Metallglasröhre. Radio-Amateur/Wien 16(1939)H.9, S.537</p> |
|--|--|

PC und Software - Hilfsmittel zum Verständnis alter Radio-Schaltungen

Teil 1 : GRUNDIG Weltklang 396 W

Hermann Freudenberg, Netphen

Die Schaltungstechnik alter Röhrenradios zu studieren, kann von besonderem Reiz sein. Rein qualitative Überlegungen sind dabei unbefriedigend; alte Schaltungen meßtechnisch zu untersuchen setzt voraus, daß das zu untersuchende alte Gerät funktionstüchtig wie in fabrikneuem Zustand ist und daß die entsprechenden Meßgeräte zur Verfügung stehen. Vor der rechnerischen Behandlung umfangreicher und komplexer Schaltungen scheut nicht nur der Funkhistoriker zurück, auch würde sie den Rahmen der FUNKGESCHICHTE sprengen.

Inzwischen ist der Personal Computer, der PC, auch zum oft gebrauchten Hilfsmittel der Radiofreunde geworden. Aus wissenschaftlichen Instituten, Entwicklungslabors und Konstruktionsbüros ist die interaktive, computergestützte Konstruktion seit langem nicht mehr wegzudenken; Prototypen entstehen vielfach nur noch auf dem Bildschirm [2].

Das Simulationsprogramm PSpice

Geeignete Simulationsprogramme für Schaltungen der Nachrichtentechnik stehen für PC sehr preiswert zur Verfügung. Die im Literaturverzeichnis aufgeführten Simulationsprogramme, die auf Windows aufsetzen, sind leicht zu verstehen und leicht zu bedienen. Die Eingabe kann grafisch als Schaltplan, die Ausgabe als leicht verständliches Diagramm erfolgen. Mathematische Kennt-

nisse sind nicht erforderlich. Unter den Simulationsprogrammen hat sich das Programm SPICE bzw. die für den Personal Computer abgewandelte Form PSpice besonders durchgesetzt. Ursprünglich wurde es für die Simulation integrierter Schaltungen entworfen, heute kann es für praktisch alle elektronischen Schaltungen verwendet werden. Über Herkunft und Verwendung ist in der im Literaturverzeichnis angegebenen Quellen zu lesen (teilweise gekürzt): "Seit jeher ist man daran interessiert, ein gegebenes Ziel schnell, effektiv und ohne übertriebenen Aufwand zu erreichen. Dies gilt ganz besonders im Bereich der Elektronik. Das Netzwerk-analyseprogramm PSpice mit seinen Hilfsprogrammen ermöglicht eine schnelle und effektive Berechnung fast aller interessanten Größen einer gegebenen Schaltung, was durch die Benutzerfreundlichkeit noch unterstützt wird" [5]. "PSpice hat sich als Analyseprogramm für elektrische Schaltungen einen großen Anteil im deutschen Markt gesichert. Nicht zuletzt durch seine große Verbreitung hat es diesen Platz sicherlich auch verdient" [4].

"Das Programm SPICE (Simulation Program with Integrated Circuit Interface) ist Ende der sechziger Jahre an der Universität Berkeley, California, entstanden. Wie der Name sagt, wurde es hauptsächlich entwickelt, um integrierte Schaltungen vor dem Implementierungsprozeß zu berechnen. Die Väter von

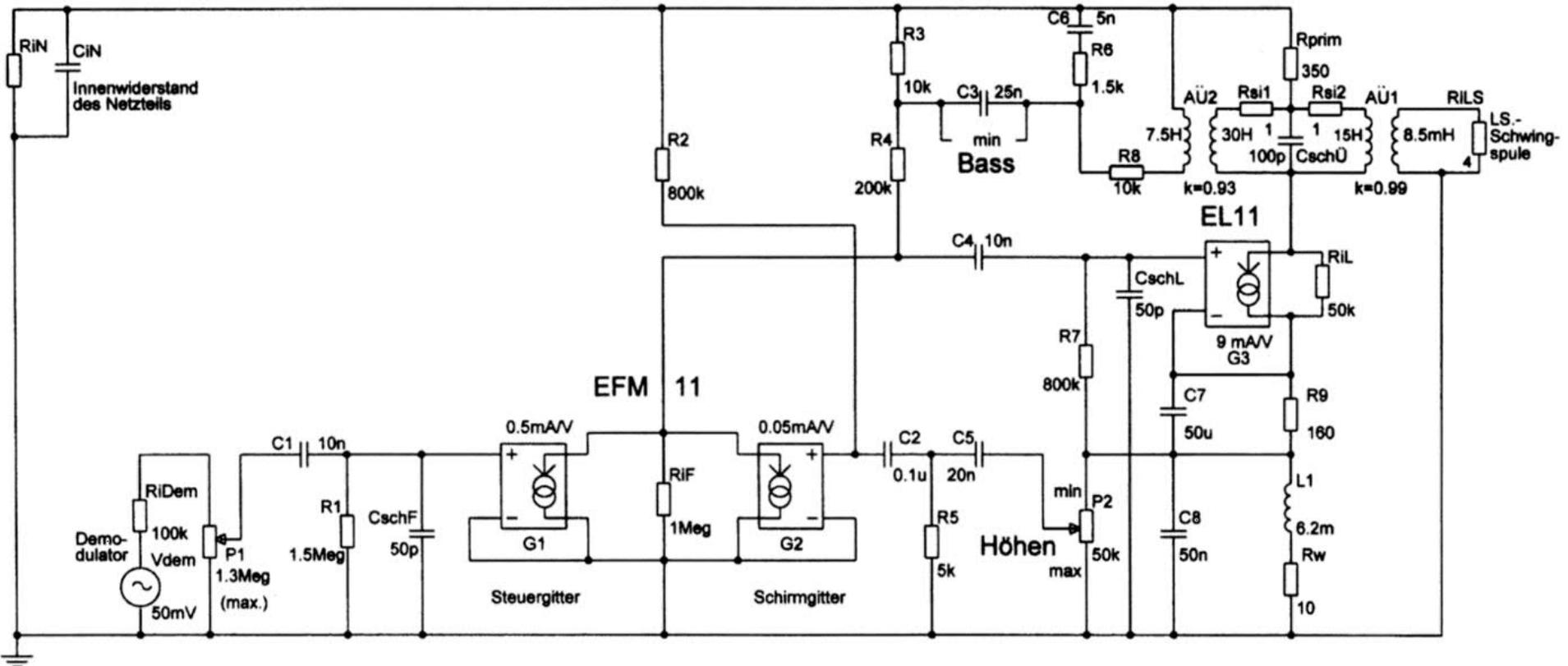


Bild 2: GRUNDIG Weltklang 396 W: Wechselstromersatzbild und Simulationsmodell, editiert mit Schematics von PSpice

Schaltungstechnik

Ersatzschaltbild

In der Ersatzschaltung ist der Demodulator durch die Wechselspannungsquelle V_{dem} mit dem Innenwiderstand R_{iDem} ersetzt. Die Schaltkapazität der Gitterzuleitung zu Gitter 1 der EFM 11 ist mit $C_{schF} = 50 \text{ pF}$ angenommen.

Die EFM 11 ist durch die beiden spannungsgesteuerten Stromquellen $G1$ für das Steuergitter mit einer Steilheit von $0,5 \text{ mA/V}$ und $G2$ für das Schirmgitter mit einer Steilheit von $0,05 \text{ mA/V}$ (geschätzt auf $1/10$ der Steilheit des Steuergitters) ersetzt. Die Steilheit des Steuergitters ergibt sich aus der in [3] angegebenen NF-Verstärkung der EFM 11 im nicht geregelten Zustand. Der Innenwiderstand der EFM 11 wird auf $R_{iF} = 1 \text{ M}\Omega$ geschätzt. Die Röhrenkapazitäten können in der NF-Schaltung vernachlässigt werden.

In [1] wird berichtet, daß die Spule L_x (im Ersatzbild $L1$) abstimmbar ist und daß sie aussieht wie eine "überdimensionale Langwellenspule". Dieser Beschreibung kann entnommen werden, daß es sich bei dem Schwingkreis um eine 9-kHz-Sperre handelt, diese soll den Interferenzton zwischen den Trägerfrequenzen zweier benachbarter Sender im Abstand von 9 kHz unterdrücken. Für eine Resonanzfrequenz von 9 kHz ergibt sich bei $C8 = 50 \text{ nF}$ die Induktivität $L1 = 6,2 \text{ mH}$. Der Wicklungswiderstand der Induktivität $L1$ ist der Widerstand R_w , dieser bestimmt wesentlich die Güte des Schwingkreises $C8/L1$, er wird geschätzt auf 10Ω .

Die EL 11 wird simuliert durch die Stromquelle $G3$ mit einer Steilheit von 9 mA/V und den Innenwiderstand $R_{iL} = 50 \text{ k}\Omega$. Die Schaltkapazität der Gitterzuleitung

wird wie bei der EFM 11 zu $C_{schL} = 50 \text{ pF}$ angenommen.

Der Lautsprechertrafo mit drei Wicklungen wird simuliert durch den linearen Ausgangsübertrager $AÜ1$ mit der Primärwicklung 15 H und der Sekundärwicklung $8,5 \text{ mH}$ für die Anpassung des Lautsprechers. Die zweite, die Gegenkopplungswicklung, wird im Ersatzschaltbild mit $AÜ2$ ($L_{prim} = 30 \text{ H}$, $L_{sek} = 7,5 \text{ H}$, geschätzt) realisiert. Die Wicklung für die Brummkompensation bleibt unberücksichtigt, weil sie keinen Einfluß auf den Frequenzgang hat. Die primärseitige Wicklungs- und Schaltkapazität des Ausgangsübertragers wird mit $C_{schÜ} = 100 \text{ pF}$ angenommen.

Das Netzteil ist auf das Frequenzverhalten des NF-Verstärkers praktisch ohne Einfluß; sein Wechselstromwiderstand wird jedoch der Ordnung halber und zur Veranschaulichung durch den ohmschen Innenwiderstand R_{iN} und den kapazitiven Innenwiderstand C_{iN} der Elkos dargestellt.

Simulation

Nach der Eingabe des Schaltbildes mit dem **Schematics Editor** muß die AC-Analyse eingestellt werden. Dazu wird im Menü **Analysis "Setup"** und dann **"AC Sweep"** angeklickt. Für den Verstärker ist der Frequenzbereich 10 Hz bis 20 kHz interessant, deshalb wird unter **Start Frequ.** "10" und unter **"End Frequ."** 20 kHz eingegeben; da für den Tonfrequenzbereich eine logarithmische Analyse sinnvoll ist, wird unter **AC Sweep Type "Decade"** angeklickt, und das Ganze mit **"OK"** und **"Close"** bestätigt. Jetzt wird im Menü **Analysis "Probe Setup"** angeklickt, **"Automatically Run After**

Simulation“ markiert und mit **“OK”** bestätigt, damit nach der Schaltungsberechnung das Ergebnis automatisch mit dem Programm Probe grafisch auf dem Bildschirm erscheint.

Jetzt kann im Menü **Analysis “Simulate”** angeklickt werden und das Frequenzverhalten der Schaltung wird im angegebenen Frequenzbereich berechnet und unter **“Probe”** automatisch grafisch angezeigt, nachdem im Menü **Trace/Add Traces** der gewünschte Knoten (im vorliegenden Beispiel V2(RiLS)) angewählt wurde, für den Strom oder Spannung dargestellt werden sollen.

Ergebnis der Simulation

Bild 3 zeigt die Spannung an der Schwingspule des Lautsprechers, dem

Lautsprecherersatzwiderstand RiLS, für die beiden Klangeinstellungen

MAX: Baß max. (Schalter geöffnet) und Höheneinstellung auf **“max”**

MIN: Baß min. (Schalter geschlossen) und Höheneinstellung auf **“min”**

Man erkennt den Spannungseinbruch bei 9 kHz, hervorgerufen durch die Katoden-Gegenkopplung des Parallelschwingkreises C8||L1, die Höhenanhebung mit dem Maximum bei 6 kHz und die sehr kräftige Bassanhebung bei 70 Hz in der Einstellung MAX; dabei wird die Frequenz für max. Baßanhebung, wie die Untersuchung der Schaltung durch Variation der frequenzbestimmenden Komponenten mit PSpice zeigt, im wesentlichen durch C3= 25 nF bestimmt, die Höhenanhebung durch R6/C6.

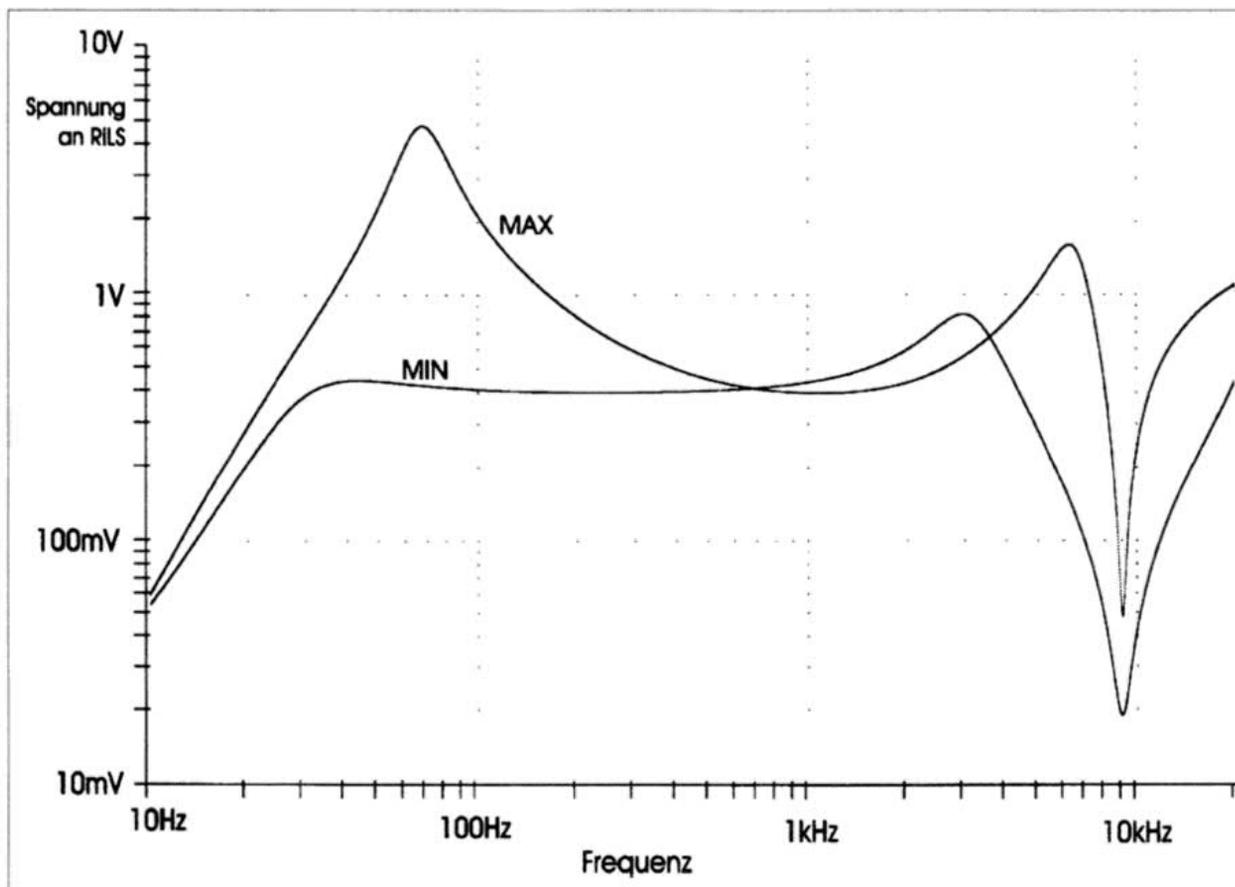


Bild 3: GRUNDIG Weltklang 396W : NF-Frequenzgang für max. Anhebung (MAX) und maximale Absenkung (MIN) der Höhen und Tiefen

Schaltungstechnik

Bei der Kurve MIN hat sich das Maximum der Höhenanhebung von 6 kHz der Kurve MAX auf 3 kHz verschoben; ab 3 kHz erfolgt ein steiler Abfall der Frequenzkurve bis auf 9 kHz.

Dieser Abfall der Verstärkung bei etwa 3 kHz erfolgt durch die Gegenkopplung der Spannung am 9-kHz-Schwingkreis C8||L1 über C5/R5/C2 auf das Schirmgitter der EFM 11.

Die am Knoten C7/C8/R9/L1 wirksame Gegenkopplungsspannung für die Kurve MIN zeigt Bild 4. Sie gelangt über den Hochpaß C5/R5 auf das Schirmgitter am Knoten C2/R2. Diese Spannung ist gegenphasig zur Spannung am Steuergitter der EFM11, somit entsteht eine starke Gegenkopplung der hohen Frequenzen mit steiler Flanke bei 1 kHz.

Diese Gegenkopplung der hohen Frequenzen erfolgt auf das Schirmgitter; würde sie auf das Steuergitter erfolgen, dann wäre sie abhängig von der Stellung des Lautstärkestellers P1 und von der Regelspannung. Die geringere Verstärkung des Schirmgitters wird durch die große Gegenkopplungsspannung ausgeglichen. Bezüglich der Anodenrückwirkung der Anode auf das Steuergitter ist praktisch gegenüber der empfohlenen Schaltung [3] mit 0,1 μ F gegen Masse keine Änderung eingetreten: der Widerstand R5 = 5 k Ω \ll R2 = 800 k Ω in Reihe mit C2 = 0,1 μ F hat praktisch keinen Einfluß auf die Schirmwirkung des Schirmgitters. - Eine sehr geschickte Schaltung, bei der die 9-kHz-Sperre auch für die steilflankige Einstellung der oberen Grenzfrequenz durch den Höhensteller P2 ausgenutzt wird.

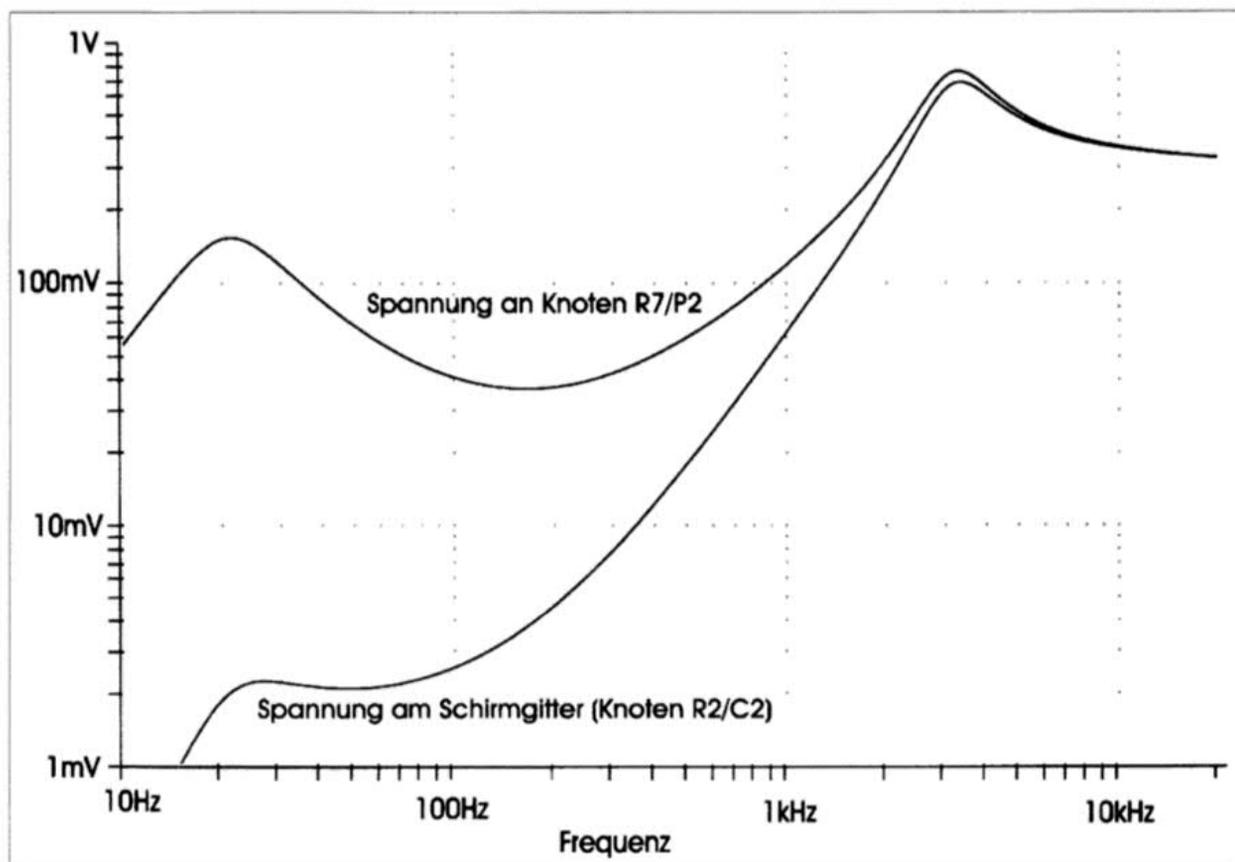


Bild 4 : GRUNDIG Weltklang 396 W: Gegenkopplungsspannung am Schirmgitter der EFM 11 (P2 auf "min")

Zu untersuchen bliebe, wie sich die Schaltung bezüglich des Klirrfaktors verhält. Dazu ist das vorliegende Ersatzschaltbild nicht geeignet, weil alle Bauelemente des PSpice-Modells linear beschrieben sind, im Gegensatz zu den realen Röhren und Übertragern, deren Übertragungseigenschaften nichtlinear sind.

Hinweise für den Gebrauch

Die Schaltungssimulation erlaubt es auf einfachste Weise, die Eigenschaften einer gegebenen Schaltung, den Einfluß der einzelnen Bauelemente oder auch den Temperatureinfluß zu untersuchen. Beispielsweise kann leicht der Einfluß der Streuung des Ausgangsübertragers deutlich gemacht werden; eine Veränderung der Kopplung (sie wurde mit $k = 0,99$ angenommen) verändert das Frequenzverhalten im oberen Frequenzbereich, wie sich leicht feststellen läßt, wenn man den Kopplungsfaktor und damit die Streuung über die Tastatur verändert, wenn man damit "spielt". - Eine Veränderung des Wicklungswiderstandes R_w veranschaulicht die Wirksamkeit der 9-kHz-Sperre bei veränderlicher Güte der Spule L1. - Diese Erkenntnisse kann man ohne LötKolben, ohne Meßgeräte, ja ohne das zu untersuchende Gerät selbst gewinnen, wenn die Schaltung bekannt ist.

Die Schaltplaneingabe mit Schematics ist einfach und anschaulich. Vor der Simulation wird die Schaltung vom Programm auf formale Fehler und auf Plausibilität geprüft. Z.B. dürfen zwei Induktivitäten nicht ohne zwischenliegende Widerstände "gezeichnet" werden, weil jede Induktivität einen Wicklungswiderstand besitzt. Aus diesem Grund liegen in Bild 2 zwischen den beiden

Übertragern AÜ1 und AÜ2 die beiden Widerstände R_{s1} und R_{s2} . - Bauelemente dürfen "nicht in der Luft hängen"; aus diesem Grund ist die Sekundärseite von AÜ1 mit Masse verbunden. - Werden Fehler gemacht, die das Programm erkennt, dann werden diese im Menü **Analysis** unter "**Examine Output**" angezeigt.

In zwei weiteren Aufsätzen soll über den Limann-Bandfilter-Zweikreisler und über den NF-Teil des Philips Aachen-Supers D 57 (Baß-Drossel) berichtet werden.

Literatur

- [1] Stiller, A.: Rätselhafter Schwingkreis in GRUNDIG-Radio. FUNKGESCHICHTE Nr. 64, (1989) S. 25 - 26
- [2] Rose, B.: Prototypen gibt es nur noch im Rechner. VDI nachrichten, Nr. 28, (1997), S. 9
- [3] Ratheiser, L.: Rundfunk-Röhren. Eigenschaften und Anwendung. Regalien's Verlag, Berlin, Hannover 1949
- [4] Bursian, A.: PSPICE für Einsteiger. Franzis-Verlag, Feldkirchen 1996 (mit mächtiger Demoversion auf CD), DM 69,-
- [5] Duyan, H., Hahnloser, G., Traeger, D.H.: PSpice. Eine Einführung. Teubner, Stuttgart 1992
- [6] Kühnel, C.: Schaltungsdesign mit PSPICE unter Windows. Franzis-Verlag Poing 1994 (mit arbeitsfähiger Testversion 6.0 auf 4 Disketten)
- [7] Santen, M.: Das PSpice Design Center 6.1 Arbeitsbuch. Fächer Verlag, Karlsruhe 1994
- [8] Günther, W.: Schaltungen erfolgreich simulieren mit MICRO-CAP V. Franzis-Verlag, Feldkirchen 1997 (mit arbeitsfähiger Demoversion auf CD)
- [9] ELECTINA. Das komplette Elektroniklabor für Windows. Version 4.0. A & L Hard- und Software, Franzensbadstr. 6, Augsburg 1997 (Vollversion auf 2 Disketten)

Zur Entwicklung der heutigen internationalen Maßeinheiten

Rolf E. Walter, Bremen

Einleitung

Im Juni 1970 übernahm die Bundesrepublik Deutschland die international vereinbarten SI-Einheiten im Rahmen eines "Gesetzes über Einheiten im Meßwesen" [1]. Ihr Gebrauch wurde in Technik und Wirtschaft zwingend vorgeschrieben. Sie haben eine lange Vorgeschichte. Es war nicht allzu schwer, für die Mechanik ein System zu schaffen, in dem die Grundgrößen für Länge, Masse und Zeit definiert sind. Ebenso waren in der Elektrotechnik die Einheiten Volt, Ampere und Watt schon seit langem in Gebrauch. Bei der formalen Verknüpfung dieser beiden "Welten" gab es aber erhebliche Schwierigkeiten, sie waren physikalischer Natur. Die geschichtliche Entwicklung dieser Verknüpfung ist für die Entwicklung der Funktechnik nicht ganz uninteressant. Nebenbei werden auch Betrachtungen angestellt, wie mit historischer Grundlagenliteratur umzugehen ist, die dem "Funknostalgiker" durch Übernahme von Sammlungen oder durch Antiquariatsbuchhandlungen angeboten werden.

Rückblick auf ältere Maßsysteme

Wir nennen ein Maßsystem kohärent, wenn ein Meßwert nur durch Verschiebung des Dezimalpunktes in ein anderes System umgerechnet wird. In diesem Sinn war das alte "Technische" Maßsystem (Krafteinheit Kilopond, Meter, Sekunde) nicht kohärent zu den

neuen Einheiten: $1 \text{ kp} = 9,81 \text{ Newton}$, der Kohärenzfehler von 2 % war zu groß, Maschinenbauer, Anlagentechniker und Bauingenieure mußten ihre umfangreichen Tabellen und Formelsammlungen wegwerfen. Das System war auch fehlerhaft: die enthaltene Gravitationsbeschleunigung stimmt nur auf der Erdoberfläche und ist auch dort örtlichen Schwankungen unterworfen.

In der Mechanik benutzte die Physik des 19. Jahrhunderts (und mit einer langen Auslaufzeit etwa bis Mitte unseres Jahrhunderts) das cgs-System (Centimeter, Gramm, Sekunde). Es war kohärent zu den neuen Einheiten:

$$10^5 \text{ dyn} = 1 \text{ Newton},$$

$$10^7 \text{ dyn cm} = 10^7 \text{ erg} = 1 \text{ Newtonmeter (Nm)}.$$

Aber nur in der Mechanik. Der Ansatz, auch die Feldstärken elektrischer und magnetischer Felder durch ihre mechanischen Kraftwirkungen zu definieren, führte zu zwei verschiedenen cgs-Systemen (cgss für Elektrostatik und cgsm für Magnetostatik). Die abgeleiteten Werte für Spannung und Strom waren z.T. nicht kohärent zu den "Laboreinheiten" Volt und Ampere (beispielsweise 300 V für eine cgss-Spannungseinheit). Die Maxwell'schen Gleichungen verknüpfen aber, wie wir wissen, zeitlich veränderliche elektrische und magnetische Felder (Bild 1). Dafür wurde dann das "Gauß-System" als drittes cgs-System geschaffen, elektrische und magnetische Feldeinheiten haben hier die gleiche Dimension.

Heutige Elektroniker und Physiker können damit nichts mehr anfangen. Ältere Funktechniker erinnern sich noch an die Kapazitätseinheit cm (=1,11 pF, für HF-Kondensatoren) und an die magnetische Induktionseinheit Gauß (= 10^{-4} Tesla, für Netztrafos und Lautsprechermagnete).

Davon ist der Bestand an Vorkriegsliteratur betroffen. Wie geht man damit um? Die Entscheidung sollte vom Erhaltungszustand des Buches abhängig gemacht werden (dauerhafte Einbindung, gutes Papier, ansprechendes Druckbild und sorgfältig erstellte Illustrationen). Sind solche Bedingungen erfüllt, dann besitzt man wenigstens eine bibliophile Rarität.

Lehrbücher aus der NS-Zeit sind z.T. mit unleserlichen Frakturbuchstaben auf säurehaltigem Papier gedruckt. Damit hat sich die Irrlehre des Nationalsozialisten *Philip Lenard* (Schriftenreihe "Deutsche Physik", beispielsweise "Physik des Äthers") von selbst erledigt [2].

Die Vorgeschichte der neuen Einheiten

Schon *J. C. Maxwell* forderte 1873 ein System mit 4 Grundeinheiten zur Verknüpfung der Elektrizitätslehre mit der Mechanik. Er konnte sich zunächst nicht durchsetzen [3]. Spätere wissenschaftstheoretische Betrachtungen von *Wallot* [3] zeigten, daß drei Grundeinheiten hierfür nicht ausreichen, 4 Einheiten notwendig sind und daß durch 5 Grundeinheiten schon eine Überbestimmung erfolgt.

Der italienische Ingenieur *Georgi* schlug schon 1901 mit den Grundeinheiten Meter, Kilogramm, Sekunde und Ampere ein "MKSA"-System vor. Die mechanische Kraftereinheit hatte hier schon die Bezeichnung Newton. Die magnetische

Feldstärke wurde in A/m gemessen. Für die elektrische Feldstärke gab es die kohärente, aber unhandliche Einheit $1 \text{ kgm (A}^{-1}\text{)(s}^{-3}\text{)}$, heute entsprechend 1 V/m.

Die Diskussion engte sich auf die Frage ein, wie man solche Tautologien vermeidet, und welche elektrische Grundeinheit das Georgi-System enthalten sollte. Sie mußte durch einen Prototyp darstellbar sein.

Eine Verbesserung war System Georgi-MKSC. Die vierte Grundeinheit war das Coulomb ($1 \text{ Cb} = 1 \text{ As}$). Feldstärken wurden in V/m und A/m gemessen. Das in amerikanischen Lehrbüchern der Nachkriegszeit gut dokumentierte System [4] läßt auch die Entwicklungsstrategie des Georgi-Systems erkennen.

Man kann bildlich sagen, daß die elektrotechnischen Einheiten durch 4 Brücken mit der in cgs-Einheiten definierten Physik zu verbinden sind, dann lassen sich die cgs-Einheiten "wegrechnen".

Eine Brücke war schon im vorigen Jahrhundert geschlagen:

$$1 \text{ Ws} = 1 \text{ Joule} = 10^7 \text{ erg.}$$

Zwei weitere Brücken waren zwei Lehrsätze der Experimentalphysik, die die Theorie "unbewiesen" übernahm:

1. Das Coulombsche Gesetz. Es beschreibt die Anziehungskraft zweier elektrisch entgegengesetzt geladener Körper. Sorgfältige Messungen ergaben, daß es auch gilt, wenn der Zwischenraum zwischen den geladenen Körpern (Kugeln, Kondensatorplatten) mit einem isolierenden Dielektrikum verfüllt ist; die Coulombkraft vermindert sich dann um den Faktor der relativen Dielektrizitätskonstante (DK) ϵ_r - dem gleichen dimensionslosen Faktor, der in diesem

Maßeinheiten

Fall auch die Kapazität eines Plattenkondensators erhöht. Der Wert einer absoluten DK ϵ_0 ist hier noch unbestimmt, sonst könnte das Coulombsche Gesetz als Eichprototyp für das Cb gewählt werden.

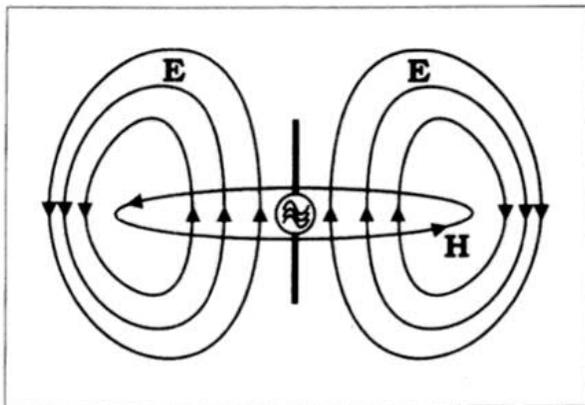


Bild 1: Strahlungsfeld zum Zeitpunkt des Strommaximums in der Sendeanenne. Die dargestellten Feldkomponenten sind durch die Maxwell'schen Wirbelgleichungen miteinander verknüpft. (Nach Handzeichnungen von Heinrich Hertz)

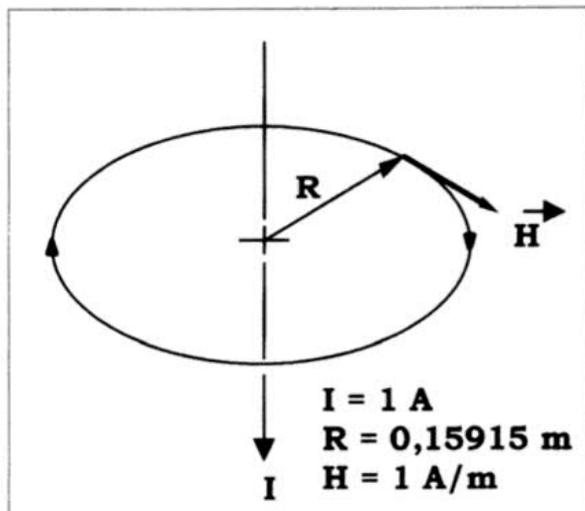


Bild 2: Anwendung des Durchflutungssatzes zur Darstellung der magnetischen Feldstärke $H = 1 \text{ A/m}$

2. Der Durchflutungssatz, dem Elektrotechniker in vereinfachter Form $H \times L = I$ bekannt, wenn L die Länge einer geschlossenen magnetischen Feldlinie ist, längs derer der Betrag der Feldstärke H konstant ist (Bild 2). Ihm kam nach *Päsler* (s. u.) und *Weber* [4] eine Schlüsselrolle zu. Die Experimental-

physiker formulierten ihn in cgs-Gauß-Einheiten: $H \times L = 4\pi I / c$ (Oersted, cm, I in der Stromeinheit $1/(3 \times 10^9)$ Ampere).

Den Vorfaktor I/c enthalten auch die Maxwell'schen Gleichungen in diesem Maßsystem. *Einstein* zeigte, daß die Lichtgeschwindigkeit c eine universelle Konstante ist, die überall durch Messung nachprüfbar ist und nicht durch "Ätherwinde" beeinflusst wird [5].

Den Rest besorgte die theoretische Elektrodynamik. Dem leeren Raum wurde eine absolute DK und eine absolute Permeabilität zugeordnet, die dimensionsbehaftet sind:

$\epsilon_0 = 1/(36\pi \times 10^9)$ Farad/m und $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ Henry/m, mit $\epsilon_0 \times \mu_0 = 1/c^2$. Das MKSC-System wurde 1947 für eine Einführung in Nordamerika vorgeschlagen [3].

Ein Jahr später wurde ein überarbeitetes Georgi-MKSA-System international in Kraft gesetzt [3], mit der Einheit Ampere als Grundeinheit. Das Ampere wird durch die Kraftwirkung auf zwei parallele Leiter dargestellt, die gegensinnig vom gleichen Strom durchflossen werden [1].

Dieses System bildet eine Untermenge der heutigen SI-Einheiten, die natürlich noch weitere Grundeinheiten enthalten, um die Bedürfnisse der Wärmelehre, Lichttechnik und Radiologie abzudecken [1].

Nachkriegsliteratur und Studium in den fünfziger Jahren

Ich studierte Physik von 1954 bis 1960 an der TU Berlin. Die Produktion von Lehrbüchern kam erst ab 1950 wieder in Gang. Unter dem Druck der schon existierenden Vereinbarungen berücksichtigten alle verantwortungsbewußten

Lehrer das "Georgi-System". Stellvertretend werden hier einige Beispiele genannt:

Der Theoretiker *Joos* (Lehrbuch der theoretischen Physik, München 1953) prophezeite dem Georgi-System eine große Zukunft wegen seiner "Makrophysikalischen Wirksamkeit" (!). Aus didaktischen Gründen wurden Feldgrößen in den cgs-Einheiten abgeleitet, die "Endformeln" aber als Zweitversion im Georgi-System mitgeteilt.

Der Theoretiker *Päsler* lehrte im Sommersemester 1956 die Theorie der Elektrizität für Physiker und Elektrotechniker. Die oben erwähnten "Brückenteile" waren für ihn die Verbindungen zwischen Theorie und Praxis. Nach der Formulierung der Maxwell'schen Gleichungen im cgs-Gauß-System wurde der Übergang zum Georgi-MKSC-System erläutert.

Der Experimentalphysiker *Gerthsen* (Physik, Springer 1956) bedauerte aus didaktischen Gründen den Rückgang des cgs-Systems. Er schrieb aber seine Formeln in einer "dimensionsfreien" Form, die mit einer kleinen Zusatztabelle die Umnotierung in Georgi-Einheiten ermöglichte. Die Kräfteinheit kgm/s^2 wurde damals in Deutschland noch nicht mit "Newton", sondern mit "Großdyn" (oder "Dyne") bezeichnet. Die genannten und andere Bücher aus dieser Zeit sind heute noch benutzbar.

Gundlach lehrte damals Hochfrequenztechnik und benutzte die internationalen Einheiten, Kräfte allerdings ebenfalls in "Großdyn". In seiner Vorlesung und in seinen Veröffentlichungen [6] lehrte er den richtigen Umgang mit physikalischen Massen:

Die Masseinheit kg wird aus der

Arbeitseinheit 1 Großdynmeter = 1 Ws durch die Beziehung $1 \text{ kg} = 1 \text{ VA}(\text{s}^3)/\text{m}^2$ ausgedrückt. Wenn die Ruhemasse des Elektrons $m_0 = 9,1085 \times 10^{-31} \text{ kg}$ so in die Bewegungsgleichungen in elektrischen und magnetischen Feldern eingesetzt wird, ist die Elektronenbewegung ohne Dimensionskonflikte berechenbar. Mit dem Studium von Klystrons, Wanderfeldröhren und Magnetrons konnte dann begonnen werden.

Schlußwort

Wir Physiker und Hochfrequenztechniker waren auf die neuen SI-Einheiten vorbereitet. Die Theoretiker betrachteten sie als eine Befreiung, die aus dem Wirrwarr der verschiedenen cgs-Systeme herausführte. Die schärfste Kritik an den alten Einheiten kam ja aus den Reihen der Physiker selbst. Die Elektronik- und Funkpraktiker adaptierten das neue System zügig.

Die Vollendung und Einführung des neuen Maßsystems ist als gelungenes Jahrhundertwerk zu betrachten. Wir erkennen auch den wichtigen Beitrag der Theorie der elektromagnetischen Wellen.

Quellen:

- [1] Ausführungsverordnung zum Gesetz über Einheiten im Meßwesen. Bundesgesetzblatt Nr. 62 vom 30. Juni 1970, Bonn
- [2] Alan D. Beyerchen: Wissenschaftler unter Hitler, Physiker im Dritten Reich. Kiepenheuer & Witsch, Köln 1980.
- [3] Technik 4 (Elektrische Nachrichtentechnik). Fischer-Lexikon. Fischer, Frankfurt/M., 1963.
- [4] E. Weber: Electromagnetic Theory, Static Fields and Their Mapping. 1950 Canada and UK, Dover Reprint N.Y. 1968.
- [5] Lincoln Barnett: Einstein und das Universum. Fischer, Frankfurt/M., 1956
- [6] F. W. Gundlach: Grundlagen der Höchstfrequenztechnik. Springer, Berlin 1950

Autor widersprach der Veröffentlichung

Autor widersprach der Veröffentlichung

Informationen

Der Schatzmeister sucht 3 Damen,

die ihm zwar Geld überwiesen haben,

Wer kann
Alfred Beier,
Goslar.

Radiogeschichte im Internet

Für den Radiofreund, der auch ab und zu gerne im Internet surft, gibt es einige ganz interessante Angebote, z.B. das eines Radiosammlers, der auf seiner Homepage seine Sammlung von Empfangsgeräten (teilweise mit Bild) vorstellt, sowie einige recht interessante Informationen über Geräte, Röhren, Herstellerfirmen u.a. gibt. Auch Mitteilungen über Radiomuseen (z.B. eine recht ausführliche Vorstellung des neuen Radiomuseums in Rottenburg / Laaber) mit Öffnungszeiten, Ausstellungsangebot usw. werden darin angeboten. Abrufbar unter:

<http://www.snafu.de/~wumpus>

Zwei interessante englischsprachige Internetseiten finden sich unter:

www.antiqueradio.com/gilbertcombs_ekko_6-97.html und

www.ipass.net/~whitetho/index.html.

Info: *Thorsten Brandenburg*, München

Grundig-Geschichte im Internet

In diese Mitteilung aus Heft 118, S. 79, hat sich ein kleiner, aber unangenehmer Zahlendreher eingeschlichen: über die Firmengeschichte Grundig wird nicht nur von 1945 bis 1966, sondern bis **1996** berichtet!

Das Angebot, für 10 DM Unkosten-erstattung einen 14-seitigen Ausdruck zu versenden, gilt weiterhin! Interessenten wenden sich bitte an: *Karl H. P. Bienek*,
, 13629 Berlin.

Noch einmal HILFE !

G. F. Abele bedankt sich bei allen, die sich auf seinen letzten Hilferuf im Heft 117 bei ihm meldeten. Da er auch in seinem weiteren, dem dritten Band der "Historischen Radios", nur Original-Fotos verwenden will, sucht er Besitzer folgender Geräte: *Aerophon, Eltra 5650 oder 5651, FAM "Gralzauber", Frey "Pantophone" 333 oder 334, Continental 711*, und jeweils irgendein frühes Gerät der Firmen *Geta, Geider & Gätjen, Dr. Lissauer, Loewe* sowie *Koch & Sterzel*. Kontaktaufnahme bitte mit: *Günter F. Abele*,
70192
Stuttgart.

Thomas Decker †

Nur "alte" GFGF-Mitglieder werden unseren Freund *Thomas Decker* noch kennen. Auf Treffen und Flohmärkten sah man ihn selten, und in den Jahren 1981 - 1985, in denen er Vorsitzender der GFGF war, hatte der Verein erst etwa 175 Mitglieder. Viel Freizeit hatte er auch nicht, denn neben dem Radiosammeln war die Restaurierung seines "Wasserschlosses" eine gewaltige Aufgabe. Leider war es ihm nicht vergönnt, dieses Werk zu Ende zu führen: Er starb bei einem tragischen Verkehrsunfall am 26. Februar 1998 im Alter von erst 50 Jahren. Mit ihm verliert die GFGF einen liebenswerten Freund, der noch im Geist der Sammler der frühen Jahre handelte. Unser Mitgefühl gilt seiner Frau und seinen Kindern, und in unserer Erinnerung wird er seinen Platz behalten.

O. Künzel

Berichtigung zu FG Nr. 116, S. 307

Durch ein bedauerliches Versehen wurde im Nachruf auf *W. Kausch* der Vorname mit *Walter* angegeben. Richtig ist *Werner*. Wir bitten um Nachsicht.

Klawitter, Gerd (Hrsg.)

100 Jahre Funktechnik in Deutschland
Funksendestellen rund um Berlin

240 S., 23x30 cm, 200 Abb. sw, 14 Tab.,
33 Pläne, Hardcover, Preis 49,- DM,
W&T Verlag, Berlin 1998.
ISBN 3-89685-500-X.

Der Titel des Buches könnte irreführen: Beschrieben werden nicht 100 Jahre Funktechnik in Deutschland, sondern etwa 20 Funksendestellen im näheren und weiteren Umkreis von Berlin, die in den letzten hundert Jahren eine gewisse Bedeutung hatten und sie z.T heute noch haben. Dazu gehören die Heilandskirche in Sacrow, Nauen, Königs Wusterhausen, Zeesen, Herzberg/Elster, Rehmate, der Längstwellensender Goliath in Kalbe, Oebisfelde, Wiederau, Wilsdruff und der Brocken. Sie alle lagen nach dem 2. Weltkrieg bis 1990 auf dem Gebiet der DDR und waren nicht zugänglich. Ein Teil von ihnen, wie Herzberg, Oebisfelde oder Kalbe wurden nach 1945 total abgebaut.

Neben diesen alten Senderstandorten werden auch die Nachkriegsanlagen der DDR in Burg, Wachenbrunn, Köpenick, Wöbbelin und der FS-Turm am Alexanderplatz sowie die Sendeanlagen des SFB, des RIAS und die Funkverbindung BRD-Berlin (West) behandelt.

Entstanden ist ein Buch, das die wichtigsten geschichtlichen und technischen Angaben zu den einzelnen Senderstandorten bringt. Einzig der Brocken kommt ein wenig knapp weg, seine Rolle im Vorkriegsfernsehen wird nicht einmal erwähnt.

Das besondere Verdienst des Buches liegt im Schließen von Lücken aus der DDR-Zeit. Block(schalt)bilder, speziellere technische Details und Literaturverweise

sind eher Mangelware, wogegen Lage- und Antennenpläne umfassend geboten werden. Alles in allem ein sehr empfehlenswertes Buch für Leser, die nicht zu tief in die Materie einsteigen wollen, die Freude an einem hervorragend bebilderten und gut ausgestatteten Buch haben und die für Tips zum Besuch der Anlagen dankbar sind. *Otto Künzel*

Fickers, Andreas

Der Transistor als technisches und kulturelles Phänomen

150 S., mehr. Abb. s/w, 14,8 x 21 cm,
Paperback, Preis 35,- DM, GNT-Verlag,
Bassum 1998. ISBN 3-928186-30-2.

Das Buch - es wurde mit Unterstützung der GFGF e.V. gedruckt - beschreibt die Transistorisierung der Radio- und Fernsehempfänger in der deutschen Rundfunkindustrie von 1955 bis 1965 aus der Sicht eines Technik-Historikers. *OK*

Jupp, K. und Piña, L.

Genuine Plastic Radios of the Mid Century

220 S., englisch, ca. 600 Abb., durchweg
in Farbe, 22,5 x 29 cm, Hardcover, mit
Wertangaben, Preis ca. 90,- DM. Schiffer
Publishing Ltd., Atglen, USA 1998. ISBN
0-7643-0108-X.

Ein Bilderbuch über "Plastic-Radios" nach 1945. Hübsch zum Anschauen und ein gutes Nachschlagewerk für Preise. Empfehlenswert. *OK*

Smith, Norman

Zenith Transistor Radios

160 S., englisch, über 250 Abb., fast
durchwegs in Farbe, 21,7 x 28 cm,
Broschur, mit Wertangaben, Preis ca.
70,- DM. Schiffer Publishing Ltd., Atglen,
USA 1998. ISBN 0-7643-0015-6. b.w.►

Buchtips

Das hervorragend bebilderte Buch zeigt sämtliche Transistorradios der Firma Zenith. Es beschreibt knapp die wichtigsten technischen Details und nennt Preise. Fast ein "Muß" für Transistorradio-Sammler! OK

Wolfgang Kull

Die Firmengeschichten Kiraco, Riweco und AJA

Schriftenreihe zur Funkgeschichte Bd. 9
80 Seiten, 30 Abb. s/w, DIN A 5, Paperback. Ladenpreis 30,- DM, für GFGF-Mitglieder 15,- DM plus 2,70 Versand. Bestellung per Postkarte bei Dr. R. Walz, 779 Kelkheim, Tel.:

Kiraco, Riweco, AJA, seltsam klingende Namen! Wer hat schon von ihnen gehört? Dennoch haben sie in der Rundfunk-Industriegeschichte der 40er und 50er Jahre eine Rolle gespielt. Der Autor stieß zufällig auf Geräte dieser Firmen und nahm dies zum Anlaß, ihre Geschichte, Geschichten und Zusammenhänge zu recherchieren und aufzuschreiben. Ein Musterbeispiel für bewahrte Rundfunkhistorie.

In den Notzeiten der frühen Nachkriegsjahre gegründet, waren diese Firmen auf dem immer enger werdenden Markt der 60er Jahre nicht mehr überlebensfähig. Trotz Optimierung in Vertrieb und Produktion (Verknüpfung mit der Firma Tefi) erreichten sie nie hohe Fertigungstückzahlen (wie z.B. die einer Firma Grundig, übrigens zusammen mit Metz die einzig überlebenden Firmen dieser Zeit). Ihr Schicksal ist exemplarisch auch noch für Vorgänge am heutigen Markt.

Für die seltenen Geräte dieser Firmen liefert dieses Buch wichtige Unterlagen in Form von vielen abgebildeten Prospekten und Schaltungen. R. Walz

Video zur Telefonken-Ausstellung

Anläßlich des Jubiläums "50 Jahre Fertigungsbeginn bei Telefonken Hannover" gestaltete unser GFGF-Mitglied *Karl-Heinz Müller* eine umfangreiche Ausstellung, über die er in der FUNKGESCHICHTE Nr. 117, S. 32-35 berichtete. Dort konnten aber nur wenige Schwarz-Weiß-Bilder einen groben Überblick geben. Jetzt gibt Herr *Müller* ein Videoband mit einer 30-minütigen Führung durch die gesamte Ausstellung heraus, in der er die meisten der siebzig ausgestellten Empfänger mit fachlichen und persönlichen Erläuterungen vorstellt.



Es ist eine unterhaltsame und belehrende halbe Stunde, in der man vieles über die schwierigen Anfänge, den Siegeszug der "Gebißradios" in den fünfziger Jahren bis hin zu UKW-Stereo- und Transistorgeräten erfährt. Der frei von der Leber gesprochene Text und das Anschauen der vielen liebevoll restaurierten Geräte geben dem Eingeweihten Erbauung und dem Neuling viele Informationen. Etwas Besonderes, dessen Anschaffung empfohlen werden kann.

Format: VHS. Preis: etwa 25 DM, abhängig von der Anzahl der Bestellungen.

Bestellungen bitte an:

Karl-Heinz Müller,

Arthur O. Bauer

Funkpeilung als alliierte Waffe gegen deutsche U-Boote 1939-1945

Eigenverlag, Diemen/Niederlande 1997. Format A4, 323 Seiten, 79 Abbildungen. Preis: 65 DM zuzüglich 9 DM Versand (Inland).

Bestelladresse: Liebich Funk GmbH, PF 30 12 17, 47486 Rheinbern

Telefon:

e-mail:

Von *Churchill* stammt das vielzitierte Wort, daß das einzige, was ihm während des Krieges wirklich Furcht eingeflößt habe, die U-Boot-Gefahr war. Berücksichtigt man den mengenmäßig relativ kleinen Anteil der U-Boot-Waffe am gesamten deutschen Kriegspotential, ist diese Einschätzung beachtlich. Der U-Boot-Krieg ging trotz *Churchills* Befürchtungen deutscherseits bekanntlich verloren, und hartnäckig hält sich seitdem die Meinung, daß das ein Ergebnis des Einsatzes der (britischen) Radargeräte sei. Entgegen dieser verbreiteten Meinung ist aber korrekter, daß der komplexe Einsatz eines ganzen Maßnahmenbündels, zu dem möglichst lückenlose Seeüberwachung, Funkpeilung, Einsatz von U-Jagdgruppen, Entschlüsselungsdienst, steigende materielle Überlegenheit und natürlich auch die Radargeräte gehören, den Erfolg brachte.

Während nun über U-Jagdgruppen, Dechiffrierdienst und Radargeräte einiges bekannt und publiziert ist, kommt die Funkpeilung nicht zu der ihr zustehenden Würdigung. Das empfand vermutlich auch *A. O. Bauer*, und in der hier zu rezensierenden Veröffentlichung macht er das wett. Außerdem war er offensichtlich in der glücklichen Lage, ein britisches Funkpeilgerät FH4 zur Verfügung zu

haben. Hier erfährt man endlich einmal etwas über den Goniometersichtpeiler der Briten (Marinejargon: Huff-Duff).

Um gleich vorweg die Vorzüge des Buches aufzuführen: Die Rolle der Funkpeilung an den britischen Erfolgen im U-Boot-Krieg wird dem Interessierten klar. Sie wird endlich einmal überhaupt und dann ihrer Bedeutung angemessen dargestellt und dadurch etliches bisher Unbekannte bekannt. Weiterhin wird - für Liebhaber von Nachrichtengerät außerordentlich erfreulich - das Gerät ausgiebig in Wort, Bild und technischen Daten vorgestellt, wobei vor allem die großformatigen, deutlichen und auch Details von allen Seiten zeigenden Fotos großes Lob verdienen.

Zu den Antennenfotos ein kritisches Wort: Die "Huff-Duff"-Antenne ist ein geradezu charakteristisches Gebilde. Man hat aber alle Schwierigkeiten, den Kreuzrahmen zu erkennen. Folgerichtig löst *A. O. Bauer* das Antennenfoto in Einzelstücke auf. Leider läßt er die jeweils unbedeutenden Stücke der Antenne ganz weg, statt sie beispielsweise nur zu schwächen. Und so hat man immer noch seine Probleme, die Rahmen zu erkennen (Blättern hilft!).

Ein so komplexes Thema zu behandeln, bringt immer die Frage der Abgrenzung mit sich. Das Buch ist hier in seiner Behandlung von zugehörigen Sachgebieten relativ weit gegangen. So werden neben dem eigentlichen Thema der Funkpeilung auch Funknetze, Funksprucharten, Schlüsselverfahren, Funktionen von Schlüsselmaschinen und Zusätzen sowie theoretische Grundlagen der Wellenausbreitung und der Peiltechnik (Kardioidenbildung, Adcock-Antennen) mit behandelt, was an sich

Buchtips

interessante Gebiete und auch Darstellungen sind, was aber mit Funkpeilung nur mittelbar zu tun hat. Dafür hätten der Arbeit der Landfunk-/Landpeilstationen ein paar Worte mehr gewidmet werden können.

Gewiß ist die Darstellung eines solchen Gesamtgebietes schwierig. Infolge der gewählten Stoffgliederung tauchen öfter Begriffe auf, deren Bedeutung erst später im Buch erklärt werden kann. Für den Neuling unter den Lesern ergibt sich so der Zwang zum Blättern, Zweimallesen, es sei denn, man kennt das Angeführte doch schon etwas. Da sind die Beiträge über Kurier und Goliath und die Augenzeugenberichte in sich runder, klarer und geschlossener.

Eine weitere Schwierigkeit, diesmal für Leser mit Vorkenntnissen, entsteht durch die Verwendung von im deutschen Fachsprachgebrauch unüblichen Bezeichnungen wie Peiler nach Bellini-Tosi, nach Watson-Watt und ähnlicher ungeläufiger Begriffe. Vertraut sind Goniometerpeiler,

Adcock-Peiler, Sichtpeiler, Kreuzrahmenpeiler u.dgl. (- das Huff-Duff wäre nach üblichem Sprachgebrauch ein Goniometersichtpeiler). Das bedarf der Gewöhnung und des Einlesens.

In handwerklicher Verarbeitung, in der Papier- und Druckqualität, Titelgestaltung und im Äußeren macht das Buch einen hervorragenden Eindruck. Man möchte es haben, wenn man es sieht.

Wenn auch - vielleicht aber gerade weil - in diesem *Buch der Funkpeilung* Themen behandelt werden, die man unter diesem Titel nicht suchen würde, ist der gesamte Inhalt des Buches mehr als lesens- und

beschaffungswert. (Man muß sich halt merken, daß hier z.B. auch ein "Schreibmax" erklärt und abgebildet ist). Seine Stärke liegt in der umfassenden Darstellung des britischen Funkpeilers als Gerät und bei seiner Anwendung sowie in den weiteren ausgezeichneten Beiträgen über:

- U-Boot-Funkdienst: Notwendigkeit, Frequenzen, Wellenausbreitung, Längstwelle;
- Verschlüsselung: Enigma und ihr Einsatz, Entschlüsselung Ultra;
- U-Boot-Funkausstattung;
- Funkpeiler : allgemein, theoretische Grundlagen, Verfahren;
- Peilanlage FH4: Gerät ausführlich, Einsatz im Geleit;
- Funkführung der U-Boote: Funkschaltungen, Leitfunknetz, Funkspracharten, Funkschlüssel, Wetterfunk;

sowie als ergänzende Anhänge die Metox-Affaire und Beiträge zu Kurier, Funkverfahren außerhalb Schwebungslücke und zum Goliath-Sender.

10 Anhänge zu einzelnen Sachgebieten runden ab. *Volker Ohlow*



B. Johnsen

Streng Geheim

Wissenschaft und Technik im Zweiten Weltkrieg. Von. 374 Seiten, 18x25cm, zahlr. s/w-Abb. u. Zeichnungen
ISBN3-89350-818-X

Sonderausgabe d. WeltbildVerlagGmbH,
Steinerne F 86131 Augsburg
Best.-Nr. 168 443 19,80 DM

Aus dem Inhalt: Der Osloreport, Hochfrequenzkrieg, Radar gegen Radar, Vergel-

tungswaffen, Atlantikschlacht, mit der fliegenden Kamera ins Ziel gesteuert u.a. Dem "Rätsel ENIGMA" sind allein 49 Seiten gewidmet. Im Krieg arbeiteten 10 000 Männer und Frauen an der Entzifferung

der deutschen militärischen Geheimschlüssel. Was enträtselten die polnischen und englischen Wissenschaftler? Es ist ein spannendes Buch mit vielen Detailbildern. *Richard Kügeler*



Telegrafentechnik des vorigen Jahrhunderts

Hans Walter Wichert:

Dr. August Kramer, Leben und Werk des Schullehrers, Erfinders und Telegrafentechnikers aus Nordhausen.

208 Seiten, broschiert. Verlag Wissenschaftlicher Verein zu Nordhausen (Postfach 100549, 99725 Nordhausen). Nordhausen 1997. 23,00 DM zuzügl. Versand

Dieses Buch beschäftigt sich eingehend mit einem Erfinder und Zeigertelegrafentechniker und seinem Werk aus der Anfangszeit der elektrischen Nachrichtentechnik in Deutschland. Der eine oder andere Funkgeräteeinsteiger dürfte in seiner Sammlung neben elektronischen Bauteilen auch Fragmente oder eventuell Geräte aus der Zeit der "Messingelektrotechnik" besitzen und mit Hilfe dieses Buches seine Sammelstücke heimführen können.

August Kramer bot an Telegrafentechnikern nur sein System eines Zeigertelegrafen an,

während *Werner Siemens* daneben auch andere Systeme, zum Beispiel nach System *Morse* anbot. Es verwundert zu erfahren, daß im Jahre 1854 deutsche Eisenbahnen etwa 527 Stück Zeigertelegrafen von *Kramer* benutzten und etwa 200 Zeigertelegrafen von *Siemens*. (Allerdings waren zu dieser Zeit auch größere Stückzahlen an *Siemens'schen* Morsetelegrafen sowie der Mitbewerber *Lewert* und *Gurlt* vertreten.)

Anhand der Biografie *Kramers* wird ein Stück Technikgeschichte lebendig. Zahlreiche Abbildungen von Museumsstücken, Originalzeichnungen und Schaltungen erläutern die Technik der Nachrichtenübertragung mit Zeigertelegrafen um 1850. Ergänzt wird dieser Exkurs durch einen umfangreichen Anhang mit Dokumenten aus verschiedenen Archiven, ein Beleg der intensiven Recherchetätigkeit des Autors. *Wichert/Börner*



Pater Roberto Landell de Moura (1861 - 1928)

Pionier der Funktechnik und Schutzpatron der Funkamateure in Brasilien

Alda S. Niemeyer, Blumenau (PP 5 ASN, Brasilien)

Sehr viele der GFGF-Mitglieder werden den Namen *Landell de Moura* wohl noch nie gehört haben. Pater *Landell de Moura* ist ein weitgehend unbekannter Pionier der Telegrafie ohne Draht, der Telefonie ohne Draht und ein Vorläufer *Marconis*. Er wurde am 21. Januar 1861 in Porto Alegre / Rio Grande do Sul geboren. Sein Vater war *Inácio José de Moura* und seine Mutter hieß *Dona Mariana Landell*.

Seine Liebe zu den Wissenschaften erbt er vielleicht von seinem Großvater mütterlicherseits, dem schottischen Arzt Dr. *Robert Landell* aus Edinburgh, der nach Abschluß seines Studiums in Oxford 1824 nach Rio Grande do Sul/Brasilien kam.

Die sehr religiösen Eltern schickten ihren Sohn zunächst auf das Jesuiten-Kolleg nach São Leopoldo. 1879 wechselte er an die Escola Politécnica nach Rio de Janeiro. Für die geistliche Laufbahn entschied sich *Landell* erst später.

Mit seinem Bruder ging er nach der Schule erst einmal nach Rom, ans Collégio Pio-Americano und dann an die Gregorianische Universität, wo er Physik und Chemie studierte. Sein Bruder *Wilhelm* sagte von *Roberto*, daß die Religion und die Wissenschaft für ihn die gleiche beredte Sprache gesprochen haben - wenn auch die Wissenschaft wohl etwas beredter war.

Trotzdem wurde *Landell* 1886 in Rom

zum Priester geweiht und kehrte nach einer Reise durch Europa nach Brasilien zurück. Er wohnte in Rio de Janeiro im Priesterhaus am Morro do Castelo (Schloßberg). Als sein Freund, der Schloßkaplan erkrankte, übernahm er dessen Amt bei der kaiserlichen Familie und begegnete so dem brasilianischen Kaiser *Dom Pedro II*, der selbst auch an allen Wissenschaften, besonders aber an der Physik interessiert war. Zwischen den beiden Männern ergaben sich lange Gespräche.

Am 28. Februar 1887 ging Pater *Landell* als Vikar nach Porto Alegre, wo er gleichzeitig als Lehrer für Weltgeschichte am Bischöflichen Seminar tätig war. Im Jahr 1891 wurde er zum Vikar in Uruguaiana ernannt und 1892 in den Staat São Paulo versetzt. Seine viel zu zündenden Predigten und sein unbeugsamer Charakter werden wohl der Grund für die mehrfachen Versetzungen in den nächsten 7 Jahren gewesen sein. In Santos, Campinas und Sant' Ana war er jeweils eine Zeit lang Vikar.

Pater *Landell de Moura* war für seine Zeit ein ungewöhnlicher Geistlicher. Er hatte einen starken Charakter, einen streitbaren Geist, war von unendlicher Güte und einer unerschütterlichen Courage. Nach Augenzeugenberichten und aus seinen eigenen Aufzeichnungen ist zu ersehen, welch ein außerordentlicher Mensch er war.

In der gutbürgerlichen Stadt Campinas,



mit viel Zeit und Ruhe für Meditation und Studien, brachte *Landell de Moura* seine revolutionären Theorien und Ideen in eine definitive Form. Seiner Zeit weit voraus, legte er folgendes Prinzip fest:

"Jede Schwingung, die sich bis heute wie auch in der Zukunft durch einen Leiter übertragen lässt, wird durch einen Lichtstrahl übertragbar sein. Aus diesem Grund wird sie auch ohne Hilfe dieses Mittels übertragbar sein".

Nachdem dieses "absurde" Prinzip feststand, schrieb er gleich ein zweites Gesetz auf:

"Jegliche Schwingung will sich im direkten Verhältnis zu ihrer Intensität, Beständigkeit und Gleichmäßigkeit ihrer Wellenbewegung ausdehnen und im umgekehrten Verhältnis zu den Hindernissen, die sich ihrer Ausbreitung entgegenstellen". *)

Damit jedoch nicht genug. Der kühne Geistliche hatte noch mehr zu sagen.

*) Die Übersetzung der Prinzipien und Gesetze des Paters besorgte Hans Prayon PP 5 HP

Und sicher war es die letzte Theorie, die alle weiteren Reaktionen, vor allem seiner Kirche auslöste. Für seine unwissende Gemeinde und einen Teil seiner Glaubens- und Ordensbrüder hatte er sich unmöglich gemacht. Er legte fest:

"Gebt mir eine Schwingung, so groß wie der Abstand, der uns von anderen Welten trennt, die über unseren Köpfen oder unter unseren Füßen reisen, und ich werde meine Stimme dort sprechen lassen".

1893/94 fanden die ersten Vorführungen seiner wissenschaftlichen Versuche statt. Über eine Entfernung von 8 km, von der Avenida Paulista (São Paulo) zur Höhe Sant' Ana sendete und empfing *Landell de Moura* das gesprochene Wort, Musik und das Ticken einer Uhr. Unter den Schaulustigen waren Angehörige der amtliche Behörden, Vertreter der Presse und - speziell geladen - der damalige Botschafter Englands P. Lupton, weil England als das fortschrittlichste Land galt, wenn es um neue Erfindungen ging.

Marconi machte seine ersten Versuche in Pontecchio / Italien erst 1895 und die erste Sendung seines Radiograms erfolgte erst 6 Jahre später.

Peter *Landell de Moura* hatte mit seinen Versuchen zwar Entfernungen überwunden, aber nicht den Unglauben, die Ignoranz und schon gar nicht sonstige Schwierigkeiten. Man nannte ihn "Zauber-Pater" und sagte von ihm, er sei ein "Abtrünniger, der mit dem Teufel paktiere". Die Obrigkeit der Kirche sah die Versuche und wissenschaftlichen Arbeiten des Paters nicht gerne und die zivilen Behörden gewährten auch keine Hilfe für die Weiterarbeit.

No. 771.917.

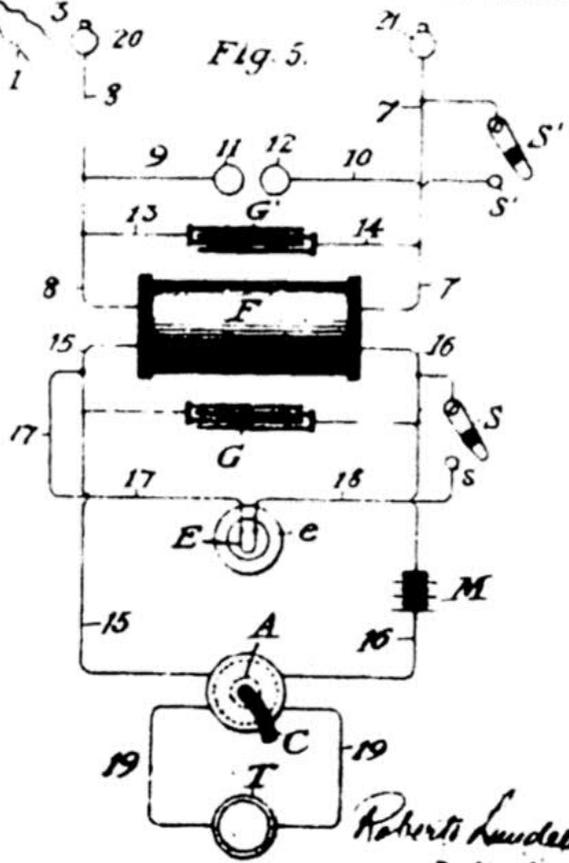
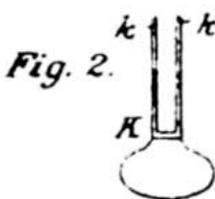
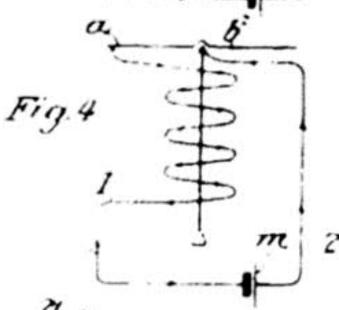
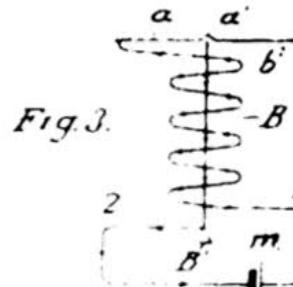
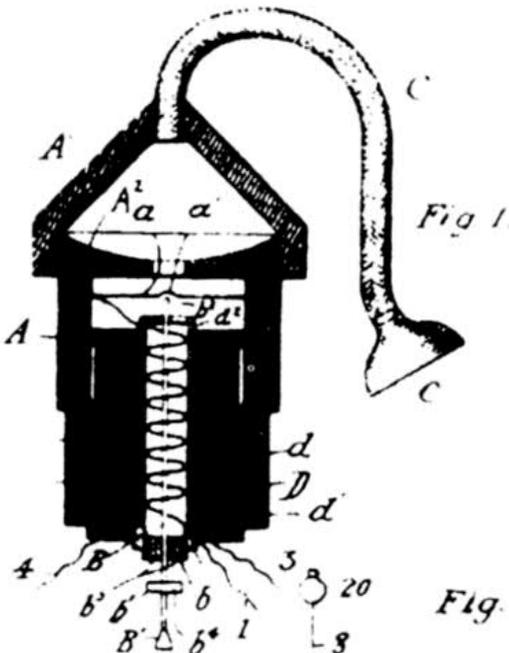
PATENTED OCT. 11, 1904.

R. L. DE MOURA.
WAVE TRANSMITTER.

APPLICATION FILED FEB 9 1903

BY W. J. LILL

2 SHEETS SHEET 1



WITNESSES:
G. & Ashley
L. S. Branning

INVENTOR
Roberto Landell de Moura
 By his Attorneys
Kirkwood & ...

Seine eigene Gemeinde reagierte mit mittelalterlichem Vandalismus. Man drang in sein privates Labor ein und zerstörte alle Geräte und Apparate.

Freunde rieten *Landell de Moura*, das Priesteramt abzulegen und sich ganz der Wissenschaft zu widmen. Seine Antwort war klar und gelassen: "Ich werde der Welt zeigen, daß die Kirche keine Feindin der Wissenschaft ist. Innerhalb der Kirche wird sich immer jemand in einem oder dem anderen Fall gegen die Wahrheit auflehnen; aber sicher nur aus Blindheit. Der wahre katholische Glaube verleugnet sie nicht. Auch wenn man mich des Paktes mit dem Teufel beschuldigt, meine Studien unterbricht und meine Geräte zerstört, werde ich weiterhin behaupten: Es ist so und kann nicht anders sein! Erst jetzt verstehe ich *Galileo Galilei*, der gesagt hat: Eppur si mouva (Und sie bewegt sich doch)."

Die Kirche entzog *Landell de Moura* die Erlaubnis, Taufen und Trauungen zu vollziehen, ohne dadurch seinen Glauben erschüttern zu können. Er ging in die Vereinigten Staaten von Nordamerika, wo er unter schwierigen Verhältnissen materieller Art weiter an seinen wissenschaftlichen Versuchen arbeitete. Er baute die in São Paulo zerstörten Geräte nach und meldete sie zum Patent an. Im Patent Office in Washington kann man die Unterlagen noch heute einsehen: Wireless Telegraph (775.846), Wireless Telephone (775.337) und Wave Transmitter (771.917).

Einige Angebote nordamerikanischer Firmen, die Erfindung kommerziell auszuwerten, lehnte *Landell de Moura* mit der Begründung ab, daß er dieses Recht nur brasilianischen Firmen geben würde.

Der "New York Herald" brachte am 12. Oktober 1902 eine ausführliche lange Reportage über Pater *Landell de Moura* und seine Erfindungen, reich illustriert und mit detaillierten Zeichnungen seiner Geräte.

Zu Beginn des Jahres 1900 patentierte man schließlich auch in Brasilien unter der Nummer 3279 eine Erfindung des Paters. Es handelte sich um einen Apparat zur Sendung des gesprochenen Wortes durch den Äther, über Land und Meer.

Dadurch, daß dieses Patent erst 1900 angemeldet wurde, verlor *Landell de Moura* das Erstlingsrecht an *Marconi*.

Nach seiner Rückkehr in sein Heimatland richtete *Landell de Moura* die Bitte an den damaligen Bundespräsidenten, ihm zwei Schiffe der Marine zu stellen, um seine Geräte für drahtlose Übertragung zu demonstrieren. Der Assistent gab die Bitte zwar weiter, aber gleich mit dem Zusatz, daß sich das wohl nicht lohnen würde, da es sich nur um einen Verrückten handeln könne.

In seinen Schriften und bei Vorträgen erwähnte der Pater damals auch schon die Möglichkeit, Bilder drahtlos zu übertragen. Er sprach also damals schon vom "Fernsehen".

Wieder in den Schoß der Kirche aufgenommen, war Pater *Landell de Moura* Vikar in Botucatú und Mogi das Cruzes/ São Paulo, ehe er nach Rio Grande do Sul zurückkehrte. Er war ein sehr beachtlicher Kanzelredner. 1927 wurde er Monsenhor.

Am 30. Juli 1928 starb Pater *Landell de Moura* in Porto Alegre.

Biografie

Am 25. September 1981 wurde er zum Schutzpatron der brasilianischen Funkamateure erklärt. □

Literatur

[1] Fornari, Ernani: Der unwahrscheinliche Pater Landell de Moura oder Die traurige Geschichte eines brasilianischen Erfinders. Editora Globo 1960

[2] Nascimento, Arnaldo und Reis, Murillo Sousa: Beitrag zur Tilgung einer Schuld. Portugal

[3] Der Mann am Knopf der Kommunikation. Editora Feplam

[4] Almeida, Hamilton: Die andere Seite der Telekommunikation oder Die Sage des Pater Landell. 1983

Nachwort: In der Zeitschrift CQDL 1997, H.7, S.574-577 befaßt sich Prof. Dr. B. Bosch unter dem Titel: *Marconi oder Lodge - Wem gebührt die Ehre ?* mit der Frage nach der Priorität der ersten drahtlosen Übertragung von Morsezeichen. Auf einen Leserbrief hin, in dem auf Pater Landells Versuche 1893 hingewiesen wird, antwortet der Autor:

"Mir ist bekannt, daß vor allem in Brasilien, wo der Pater als eine Art Schutzpatron der Funkamateure gilt, die Erinnerung an ihn und seine Experimente, die ihn in ernsthafte Schwierigkeiten mit seinen geistlichen Oberen brachten, verständlicherweise gepflegt wird. Zweifelsfreie konkrete Quellen für eine Priorität Pater Landells in 1893 gibt es aber nicht. Es liegen einige vage Zeitungsberichte vor, und Landells Patente datieren von 1903 und später.

Die von Landell (auch?) betriebene Lichttelefonie war spätestens seit Graham Bells Versuchen von 1880 bekannt. So sahen und sehen sich die maßgeblichen Funktechnik-Historiker, wie Hugh Aitken oder Charles Süsskind, nicht in der Lage, Pater Landell "die Ehre zu geben". Berthold Bosch DK 6 YY (CQDL 1997, H.9, S.684)

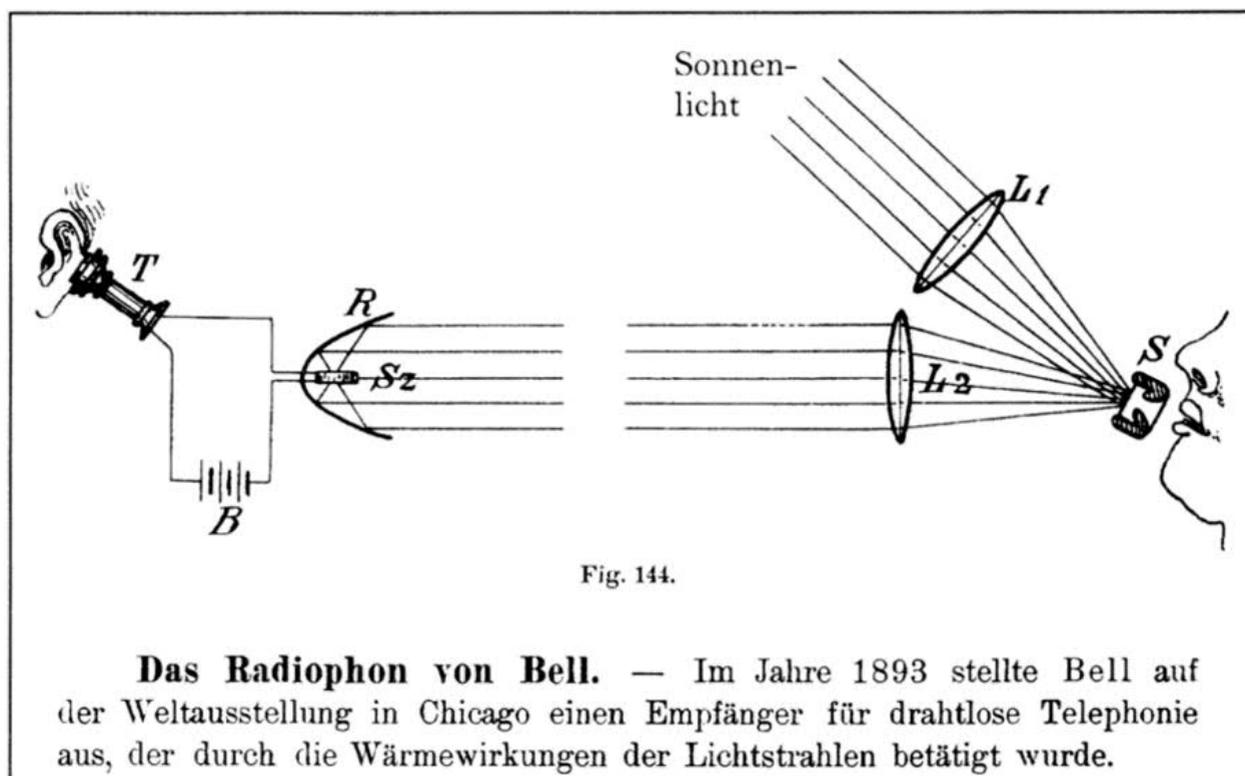


Bild aus: Jentsch, O.: Telegraphie und Telephonie ohne Draht. Berlin: Springer 1904, S.199

Unsichtbare Antennen (1954)

Jürgen F. Hemme, Meilen

Konsul Janssen hatte ein Handelshaus gegründet, das ihm Wohlstand samt einer Villa am Rande der Hansestadt einbrachte. Ein Park umgab das Haus, und dort pflanzte er Eichenbäumchen; in gehörigem Abstand, denn er war ein Mann von Weitblick.

Als ich oben im Hause mein Studierzimmer bezog, lag das weit zurück: konkurs die Firma, baufällig die Villa - allein die Eichen hatten der Zeit getrotzt und waren Riesenbäume geworden. Aus meinem Dachfenster sah ich auf hohe Stämme und schnupperte Meeresluft.

Im Lesesaal des Amerika-Hauses in der Innenstadt konnten wir englisch-sprachige technische Journale lesen und verstehen lernen; eine neue Welt tat sich für uns auf. Hier entdeckte ich einen Artikel über "invisible antennas", über unsichtbare Antennen. Wie man nämlich aus sehr dünnem Kupferlackdraht leistungsfähige Antennen herstellen kann; nicht sehr dauerhaft, dafür aber fast nicht zu sehen. Das war eine Idee.

Freundin Margret warf das erste Steinchen, mit Schwung und Angelschnur daran in den nächsten Eichenbaum. Nun war es an mir, mit Charme und wissenschaftlicher Diktion, mein unschuldiges Tun zu erklären und die Hausherrin zum Augenschein aufzufordern, andernfalls ich unverzüglich und alles ratzeputze entfernen würde. Dank norddeutschem Schmuddelwetter blieb das Drähtchen in der Tat unsichtbar, und bald bekam es ein Brüderchen, beide jeweils zwanzig Meter lang in V-Form mit 60 Grad Öffnungswinkel und der Winkelhalbierenden in Richtung Nordwest, Richtung U.S.A.

Mein Kurzwellenempfänger besaß Steckspulen für die Amateur-Frequenzen und

einen aus dem Vollen gefrästen Abstimmendrehko mit keramischer Achse. Zwei Röhren RV12P2000 als Audion und Niederfrequenzverstärker waren Stand der Technik. Die Audionkatode ging über einen Anzapf am Schwingkreis nach Masse; so ließ sich der Rückkopplungseinsatz verstimmungsfrei und präzise mit der Schirmgitterspannung über ein Potentiometer einstellen.



An der neuen Antenne brachte dieses Gerät in den folgenden Wochen eine Fülle neuer Stationen von der Karibik bis nach Kanada mit kristallklaren Telegrafiezeichen. Und ich hörte zum erstenmal Anchorage in Alaska - mit dem geheimnisvollen Polarfading.

Eines Tages war alles vorbei. Susi oder Betsy muss es gewesen sein, ich bin mir da nicht mehr sicher. Windstärke 8 ließ mein Kupfergespinst verschwinden und rettete mein Vordiplom. Nur die Sehnsucht blieb: nach den langen, hohen Drähten und dem freien Horizont; und die Erinnerung an kristallklare dx-Signale direkt vom Meer. Damals, auf dem 20-Meter Kurzwellenband.

Nachdruck aus der Zeitschrift "funk" bzw. "Rundfunk International 1994" mit freundlicher Genehmigung des Verlages für Technik und Handwerk GmbH Baden-Baden

Historisches zum Empfängerautomaten

Teil 1: Der Mendelsohn-Druckknopf-Empfänger 1928

Herbert Börner, Ilmenau

Nachdem der Rundfunk zu Beginn der zwanziger Jahre in vielen Ländern eingeführt worden war, durchlief der Rundfunkempfänger in knapp einem Jahrzehnt die Entwicklung vom Versuchsgerät zum Gebrauchsgegenstand. Betrachten wir ein typisches Mehrrohrgerät aus den zwanziger Jahren, so fällt die Vielzahl der Bedienelemente auf. Aber wer hatte schon zur damaligen Zeit die Kenntnisse zur richtigen Einstellung eines solchen Gerätes? Der Käufer war meist auf's Probieren angewiesen. Die einmal gefundene günstige Einstellung wurde notiert und möglichst nicht verändert. Die "Einknopfbedienung" (bei der aber noch an weiteren, mehr oder weniger versteckten Knöpfen oder Hebeln gestellt werden mußte), wurde schnell zum Werbeschlagwort [2]. Einige wenige Enthusiasten gingen jedoch noch einen Schritt weiter: Warum sollte es nicht ein "Radio auf Knopfdruck" geben?

Als erster stellte in Deutschland Dipl.-Ing.

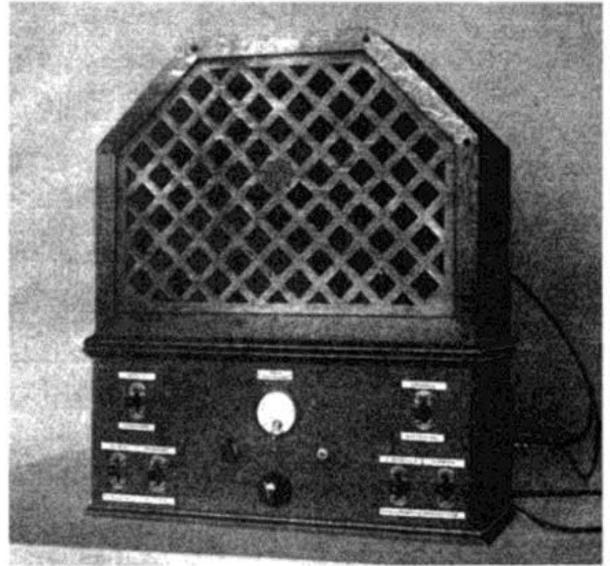


Bild 1: Mendelsohn-Empfänger mit aufgesetztem Arcophon-Faltlautsprecher (aus [3])

Hanns Mendelsohn 1928 ein solches Gerät vor [3],[4],[5], Bild 1. Mit Hilfe von 6 Kipphebelschaltern ließen sich 12 verschiedene Sender (8 auf Mittelwelle und 4 auf Langwelle) einstellen. Der Apparat arbeitete mit 4 Doppelröhren in Super-Schaltung (vgl. Bild 2; 1.Röhre: Mischer u. Oszillator; 2.Röhre: 1. und 2. ZF-Stufe;

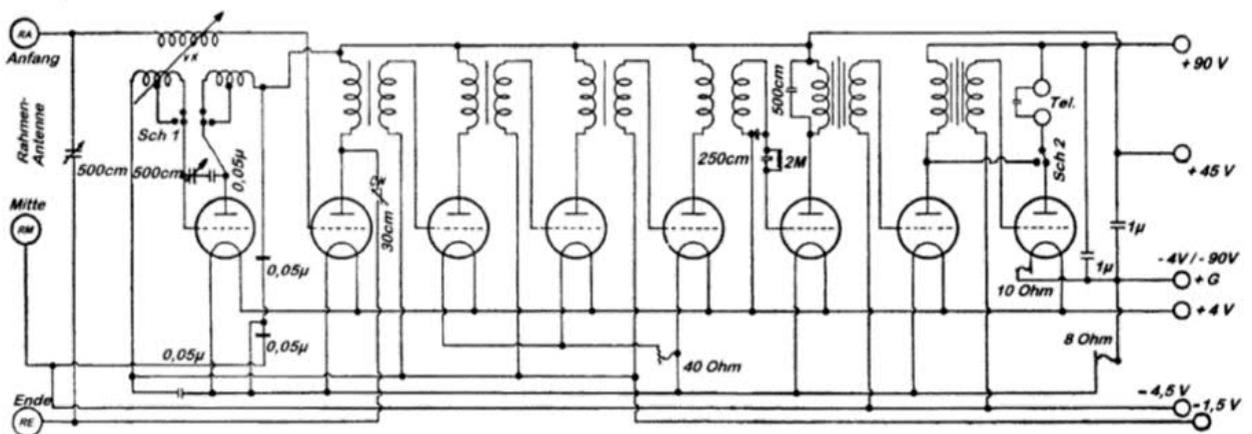


Bild 2: Schaltbild eines zeitgenössischen Doppelröhren-Superhet-Empfängers (aus: RADIO-WEB Schalt- und Lehrbuch 1928, S.87)

Abb. 2

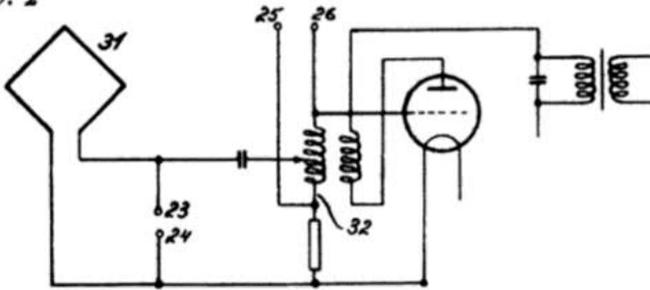


Abb. 3

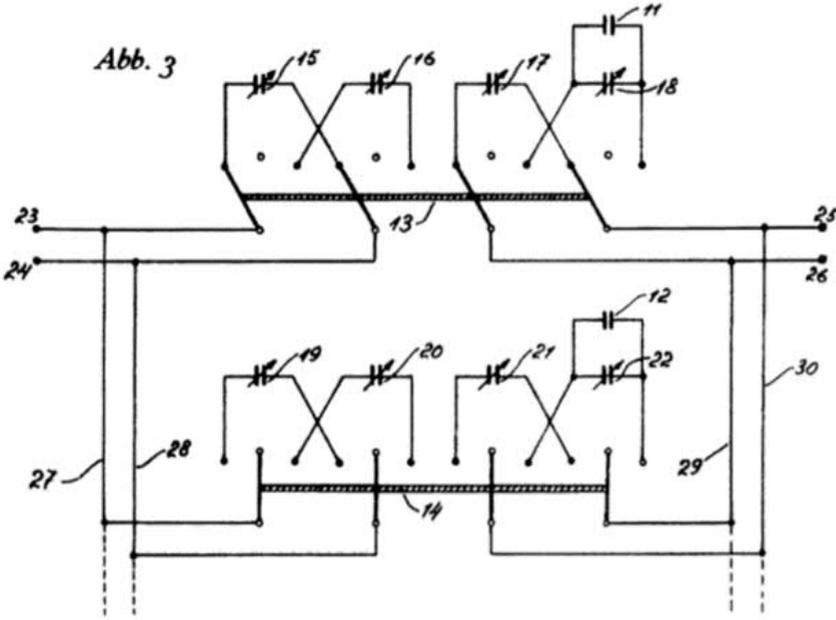


Bild 3 : Schaltungsdetails aus der Patentanmeldung Mendelsohns [6]

31 = Rahmenantenne

13, 14 = Kippschalter

23-24 = Anschlüsse für Vorkreis-C's

25-26 = Anschlüsse für Oszillator-C's

27-28/
29-30 = Sammelleitungen für die weiteren Kippschalter

3.Röhre: 3.ZF-Stufe und Audion; 4.Röhre: NF-Verst. und Endröhre). Zur Sendervorwahl waren 24 Schaub-Flachdrehkondensatoren vorgesehen (jeweils 12 für den Vorkreis und 12 für den Oszilatorkreis). Ihre Einschaltung verdeutlicht Abb.3 . Als Antenne wurde ein Rahmen verwendet. Die gesamte Empfängerschaltung wurde so gedrängt aufgebaut, daß der Empfängerkasten als Untersatz für einen Arcophon-Lautsprecher (der mit der Faltmembrane) dienen konnte. Über den Verbleib des Gerätes ist nichts bekannt.

halten, die zwecks wahlweiser Einstellung auf die entsprechenden Sendestationen ein- und ausgeschaltet werden können." Als Beispiel für einen solchen Vorläufer sei der "Zeitsignalempfänger"

In seiner Patentschrift, die Mendelsohn beim deutschen und amerikanischen Patentamt einreichte [6], räumte er ein : "Es sind Rundfunkempfangsapparate bekannt geworden, welche mehrere auf die Wellen bestimmter Sendestationen fest vorausberechnete Abstimmittel ent-



Bild 4: Baumgart-Zeitsignal-Empfänger (aus [7] S.265)

Rundfunkempfänger

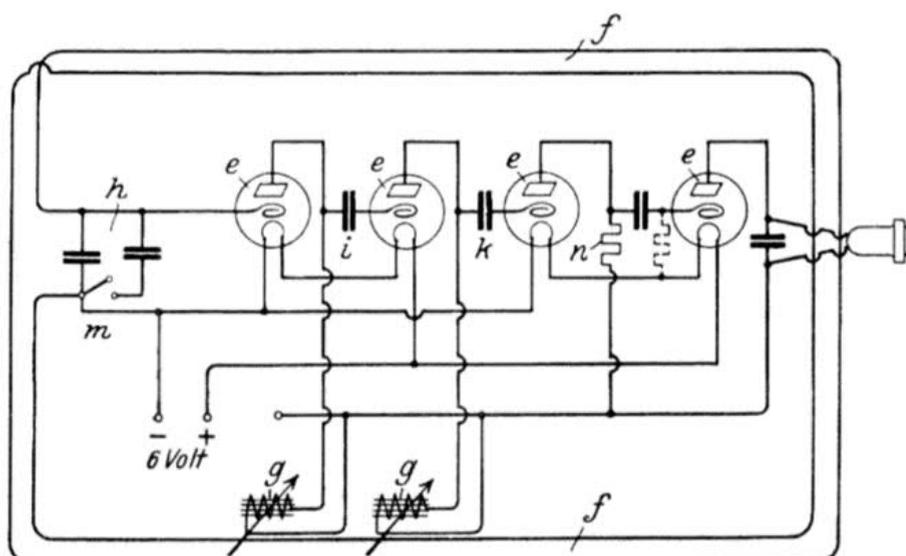


Bild 5: Schaltbild des Baumgart-Zeitsignalempfängers (aus [7], S.265)

f = Rahmenantenne

h = frequenzbestimmende Kondensatoren

m = Umschalter für die Empfangsfrequenzen f_1 / f_2

der RADIO-NOVA A.G., M. Baumgart, Halle/S. aus dem Jahre 1924 angeführt, Bilder 4 und 5, bei dem durch Umschalten von Festkondensatoren entweder die Zeitzeichen des Eiffelturms (Welle 2600 m) oder aus Nauen (Welle 3100 m) empfangen werden konnten [7]. Mendelsohns "neue" Idee war, diese Kondensatoren als Drehkos auszubilden, um eine freie Vorwählbarkeit zu erhalten.

Ob man nun die technische Leistung Mendelsohns mehr oder weniger hoch einschätzen will - auf jeden Fall war ein Beispiel gegeben, war es ein wichtiger Fingerzeig in Richtung auf den "Empfängerautomaten". Ein Zeitzeuge berichtete :

"Der Apparat wurde in unmittelbarer Nähe des Senders Witzleben - nur wenige hundert Meter entfernt - einem größeren Publikum vorgeführt. Es gelang, neben Berlin noch Langenberg, Wien, Frankfurt, Königsberg, Stuttgart, Leipzig, Kattowitz, Moskau, Königswusterhausen, Kalundborg und Daventry einwandfrei in den Lautsprecher zu bringen. Eine fremde Dame aus der Versammlung, die den Empfänger noch niemals gesehen hatte, konnte jeden

fernen Sender ebenso einfach und sicher einschalten wie der Konstrukteur, da tatsächlich nur die Betätigung der Schalter notwendig ist. ... Es wäre sehr zu wünschen, wenn die Industrie hier weiterarbeiten und Radioautomaten für Fernempfang auf den Markt bringen würde." [4, S.9]

Wie die Industrie hierauf reagierte, wird im zweiten Teil beschrieben. □

Literatur :

- [1] Börner, H.: Historisches zum Empfängerautomaten. radio-fernsehen-elektronik 28 (1979) H.8, S.535-536
- [2] Berg, F.: Bedienungsfragen. Funkbastler 10 (1933) H.9, S.133-134
- [3] o. Verf.: Ein Fernempfänger mit Druckknopfschaltung. Arbeiterfunk (1928) H.11, S.171
- [4] o.Verf.: Der Bau automatischer Fernempfänger. Der Radio-Markt 2(1928)H.32, S.8-9
- [5] Klein,E.: Das Problem des Stationswählerautomaten. Funk-Bastler 8 (1931) H. 44, Seite 693-695
- [6] Mendelsohn, H.: Empfangsgerät. Deutsches Reichspatent Nr. 575 755 vom 22. Februar 1928 (erteilt am 13. April 1933)
- [7] Nesper, E.: Der Radio-Amateur./6.Aufl. Berlin Springer 1925, S.264-266

Das alte Kabelradio ist tot

Das Ende des Schweizerischen Telefonrundspruchs

Wolfgang K. Nübel, Herrliberg

Seit dem Dreikönigstage, dem 6. Januar 1998 schweigt der Drahtfunk in der Schweiz. Im Jahre 1931 begann die PTT, die Post-Telegraphen- und Telefonverwaltung damit, Radioprogramme über das Telefonnetz zu verbreiten. Zunächst waren es die drei Landessender Beromünster, Sottens und Monte Ceneri, bald kamen auch ausländische Programme hinzu. Die Mittelwelle war überlistet: der Telefonrundspruch konnte überall dort gehört werden, wo Telefonleitungen hinreichten, im abgelegenen Tal, aber auch in der ganzen Wohnung.

In seiner Blütezeit hatte der Telefonrundspruch TR fast eine halbe Million Teilnehmer. In Hotels und Spitälern waren Dutzende bis Hunderte von Empfängern in Betrieb; Millionen Menschen benutzten diese Einrichtung.

UKW Stereo, drahtlos und über Kabelanlagen verbreitet, erhöhte das Programmangebot und die Qualität derart, daß der TR mit seinen sechs Mono-Programmen stark in Bedrängnis kam. Durch die Einführung von Spartenprogrammen blieb der TR aber für viele weiterhin attraktiv. Das endgültige AUS diktierte aber die Technik. Das moderne ISDN vertrug sich nicht mit der Analogübertragung des guten alten TR. Und so mußte sich dann der Telefonrundspruch von seinen Hörern verabschieden.

Im Mittelpunkt der kleinen Feierstunde stand ein Niederfrequenz-Telefonrundsprucheempfänger, wie er in der Anfangszeit üblich war. Unter dem Christbaum verblüffte er die Familie mit seinem, im



NF-Telefonrundspruch-Empfänger USTER 34 mit Programmwähler

Vergleich zur Mittelwelle, reinen Klang. Plötzlich läutet das Telefon und die erstaunte Oma konnte die Weihnachtswünsche der Enkel direkt aus dem Radio hören. Nach der Abschieds-Symphonie von Haydn auf der Leitung 3 CLASSIC und Volksmusik auf der Leitung 1 INTERNATIONAL verabschiedeten sich die Moderatoren von den Hörern, und die Lautsprecher des einst größten zusammenhängenden Drahtfunknetzes der Welt blieben stumm.

In hauseigenen Verteilanlagen werden jedoch viele der kleinen Holzkästchen das nächste Jahrhundert erleben. Und die 6 Programme auch. Sie werden seit 1990 über Digit' Super Radio, einer Kabelvariante des deutschen DSR übertragen. Und seit dem Herbst sind die beliebten Spartenprogramme des ehemaligen Telefonrundspruchs auch über ADR europaweit zu hören. □

Satellit Astra 1D 10,803 GHz (hinter TELECLUB)
SWISS CLASSIC 8,28 MHz
SWISS LIGHT 8,10 MHz

Die Geschichte des Drahtfunks ist erschienen im Heft 3/96 von "Radio Hören"

Die deutschen Auto-Empfänger bis 1945

Teil 1

Herbert Börner, Ilmenau

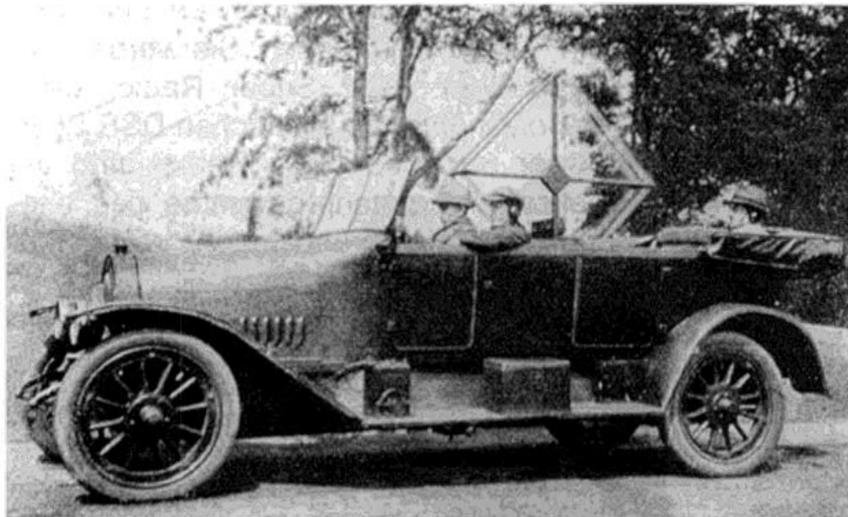
Das Batteriegerät im Automobil

Der Nachteil der Empfänger um die Mitte der zwanziger Jahre, nämlich auf Batteriebetrieb angewiesen zu sein, kehrte sich in einen Vorteil um, wenn eine Ortsveränderlichkeit gewünscht wurde. Durch Zusammenfassung des Empfangsteils mit den Batterien in einem Gehäuse entstand ein kompaktes Gerät, das, mit einem Tragegriff versehen, als Reiseempfänger ab 1925 von vereinzelt Firmen angeboten wurde.

Zusätzlich zum beachtlichen Gewicht eines solchen Empfängers waren als umständliche Handlungen zum Herstellen der Empfangsbereitschaft das Ausspannen einer Antenne und das Anbringen eines Erdanschlusses nötig. Diese Probleme wurden in der folgenden Zeit durch eine extra mitgeführte Rahmenantenne gelöst, die ab etwa 1928 mit in das Empfängergehäuse aufgenommen wurde.

Der Wunsch, an jedem beliebigen Ort Radioempfang zu haben, bestand auch während der Fahrt im Automobil. Besonders in Amerika mit seinem Mitte der zwanziger Jahre schon relativ hohen Motorisierungsgrad und den teilweise sehr langen Überlandstraßen wurden früh Empfangsversuche im Auto unternommen. Dabei stellte es sich heraus, daß sonst einwandfrei funktionierende Kofferempfänger im Auto versagten.

Als erstes versagte innerhalb der meist geschlossenen Stahlkarosserie der Rahmenempfang. Sodann stellte es sich heraus, daß die mit einem Kofferempfänger erzielbare Lautstärke dem Geräuschpegel im fahrenden Auto keinesfalls gewachsen war. Eine bedeutende Erhöhung der Ausgangsleistung gelang jedoch wegen der begrenzten Kapazität der Batterien nicht. Außerdem waren Kofferempfänger den ständigen, teilweise erheblichen Erschütterungen während der Fahrt nicht gewachsen.



Mit riesiger Rahmenantenne im offenen Wagen und Kopfhörern auf den Ohren - das war keine Lösung des Problems des Auto-Empfängers

Weiterhin stellten sich je nach durchfahrener Umgebung Lautstärkeschwankungen ein, die ein ständiges Nachstellen durch den Fahrer erforderten. Die Bedienung der Geräte, die wegen ihrer Größe nicht in unmittelbarer Armreichweite des Fahrers angebracht werden konnten, war umständlich und lenkte zu sehr vom Führen des Fahrzeugs ab.

So setzte sich sehr bald die Überzeugung durch, daß das Autoradio ganz speziell den Bedingungen im Automobil angepaßt sein muß und somit eine neue Empfängergattung zu schaffen war.

Die Stromversorgung des Automobilempfängers

Zu Beginn der zwanziger Jahre hatte sich im Automobilbau allgemein die elektrische Beleuchtung durchgesetzt. Jedes Auto verfügte nun über eine Lichtmaschine, einen Anlasser und eine Starterbatterie. Es lag also nahe, aus dem Bordnetz auch das Radio zu speisen. Als Bordspannungen waren 6 Volt und 12 Volt üblich. Die damaligen Empfängerröhren besaßen jedoch Heizspannungen zwischen 2 Volt und 4 Volt. Diese Differenz ließ sich zwar mit Hilfe eines Vorwiderstandes ausgleichen, bedeutete jedoch eine nutzlose Energieverschwendung, was besonders bei stehendem Motor zur rascheren Erschöpfung der Batterie führte.

Die Heraufsetzung der geringen Bordspannung auf die Höhe der Anodenspannung von 120...200V konnte entweder mit Hilfe eines rotierenden oder eines Pendel-Umformers erfolgen. Rotierende Umformer sind Motor-Generatoren, d.h. es wird ein 6 V- oder 12 V-Motor fest mit einem 120 V- (... 200 V-)

Gleichstromgenerator gekuppelt (meist ist die Konstruktion als Einankerumformer ausgelegt, wobei Motor- und Generatorwicklung auf demselben Anker untergebracht sind). Bei ausreichend großer Anzahl von Ankerwicklungen des Generators erhält man eine Ausgangsspannung geringer Restwelligkeit, d.h. es werden geringere Anforderungen an die Siebmittel zur Beruhigung der Anodenspannung gestellt.

Beim Pendelumformer schaltet ein Selbstunterbrecher (Funktionsprinzip der Klingel) die Batteriespannung im Gegentakt an einen Aufwärtsübertrager, so daß an dessen Sekundärwicklung eine hohe Wechselfspannung abgenommen werden kann (Prinzip des Wechselrichters). Diese kann nun entweder mittels einer Gleichrichterröhre oder durch ein zusätzliches Kontaktpaar vom Unterbrecher selbst gleichgerichtet werden (Selbstgleichrichtung). Da die Pendelbewegungen des Unterbrechers ("Zerhackers") nicht beliebig schnell erfolgen können (meist 50 ... 100 Hz), werden aufwendigere Siebmittel benötigt, ähnlich denen bei Wechselstrombetrieb.

Beide Arten dieser "Gleichspannungstransformation" haben ihre spezifischen Vor- und Nachteile.

Die Preisrelation

Die Empfangsanlage im Auto teilte sich in mehrere Einzelgeräte auf: a) den Empfänger, b) die Stromversorgung und c) den Lautsprecher. Diese Geräte nahmen ein so großes Volumen ein, daß sie nicht in Armreichweite der Fahrerposition untergebracht werden konnten. Um eine Bedienung zu ermöglichen,

Rundfunkempfänger

mußten die Bedienorgane (Ein-Aus-Schalter, Lautstärkereger, Abstimmung, Wellenschalter) als Fernbedienung ausgelegt werden. Es kam also als vierter Empfängerteil d) noch der Bedienteil hinzu. Desweiteren war wegen der geringen Antennenlänge (und -höhe) ein Empfang mit Geradeausempfängern nicht möglich. Es mußte von der Super-Schaltung Gebrauch gemacht werden, im allgemeinen sogar mit Hochfrequenz-Vorstufe. Ein derart umfangreiches, hochwertiges, spezielles Empfangsgerät war auch in größerer Serie zu Beginn der dreißiger Jahre nicht zu einem Preis unter 500,- RM auf den Markt zu bringen.

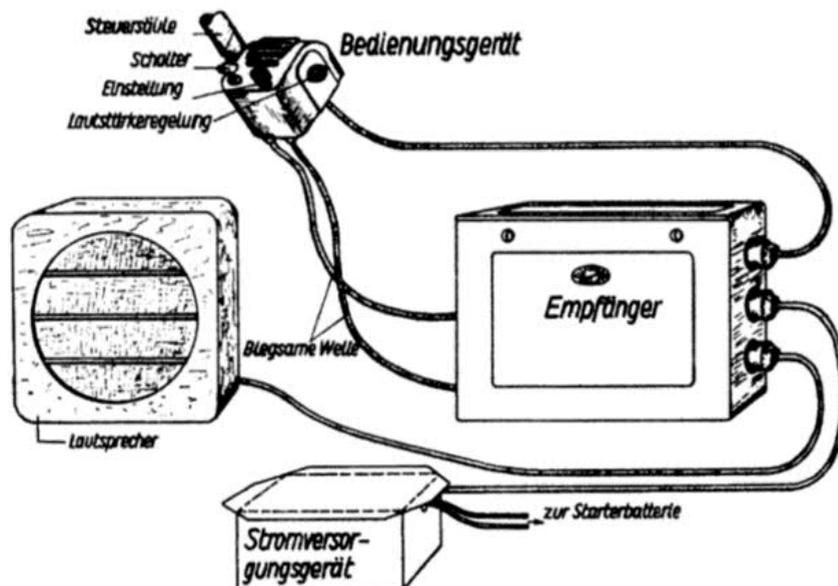
Die deutsche Automobilszene war von den Nachwirkungen des 1. Weltkrieges, der Inflation und der auf ihrem Höhepunkt stehenden Weltwirtschaftskrise geprägt. Der Motorisierungsgrad war in Deutschland geringer als in Frankreich, England und stand vor allem in keinem Vergleich zu Amerika. Den Hauptanteil stellten einfache, billige Wagen der Preisklasse zwischen 1500,- RM und 2500,- RM. Bedenkt man, daß ein Autoempfänger ein zum Betreiben des Fahrzeuges nicht erforderlicher Luxus-

Zubehöerteil war, so wird verständlich, daß der Käufer im allgemeinen nicht gewillt war, mehr als 10 % des Fahrzeuganschaffungspreises für ein Autoradio auszugeben. Das bedeutete, daß zu Beginn der dreißiger Jahre in Deutschland Autoradios nur für Luxus-Automobile der Preisklasse über 5000,- RM in Frage kamen. Deren Produktionszahlen waren aber so gering, daß eine rentable Massenfertigung von Autoradios nicht möglich war.

Eine Autoradio-Entwicklung und -Produktion konnten sich also nur renommierte Firmen leisten, die die entstehenden Verluste durch entsprechend hohe Gewinne aus anderen Bereichen (z.B. Rundfunk-Heimempfänger) ausgleichen konnten.

Erste deutsche Autoempfänger

Im Frühjahr 1933 wurden auf der Internationalen Automobil- und Motorradausstellung in Berlin die ersten deutschen Autoempfänger, der Typ A.S. 5 von Blaupunkt und ein Gerät von Telefunken vorgestellt.



Die Zeichnung des Blaupunkt-Supers A.S. 5 verdeutlicht die charakteristischen Teile eines damaligen Auto-Empfängers

1. Blaupunkt A.S. 5

Es handelte sich um einen 5-Röhren-7-Kreis-Super mit zwei abgestimmten HF-Kreisen (Dreifachdrehko). Die selbstschwingende Mischstufe, die ZF-Stufe und die Endstufe waren mit üblichen 4V-Batterieröhren bestückt (2x RES 094, RES 374). Um die Schwundregelung zu gewährleisten, mußte für die HF-Vorstufe eine Regelröhre (RENS 1214) gewählt werden. Da die Demodulatorröhre gleichzeitig als Regelspannungsverstärker arbeitete, mußte auch hier eine indirekt geheizte Röhre eingesetzt werden (REN 904). Zur Erzeugung der Anodenspannung wurde ein rotierender Umformer vorgesehen ("Anodenmaschine"), der zusammen mit den Siebmitteln eine getrennte Einheit bildete.

2. Telefunken-Autosuper

Telefunken soll schon 1925 versucht haben, einen Empfänger für Kraftwagen herauszubringen. Dazu wurde der legendäre "Telefunken 3/24" umkonstruiert. Offenbar bewährte sich dieses Gerät aus den im ersten Abschnitt aufgeführten Gründen nicht.



Der zum Auto- und Bootempfänger "vergewaltigte" Telefunken 3/24 bewährte sich offenbar nicht

Von dem 1933 vorgestellten Empfänger ist wenig bekannt. Es soll sich um einen 6-Röhren-Super mit separatem permanent-dynamischen Lautsprecher gehandelt haben. Zur Anodenstromversorgung diente ein rotierender Umformer. Dieses Gerät ging nicht in Serie.

1934 kam Telefunken mit einem neuen Autoempfänger heraus, dem Typ T 540, der alle Einheiten : Empfänger, Lautsprecher, Stromversorgung, Bedienung - in einem Gehäuse beherbergte. Die Anodenstromversorgung arbeitete mit Wechselrichter (Zerhacker) in Selbstgleichrichtung. Es waren durchweg 4V-Wechselstromröhren eingesetzt; die Differenz zur 6V- Bordspannung wurde zur Erregung des elektrodynamischen Lautsprechers genutzt. Eine Fernbedienung war lieferbar.



Der T 540 besticht durch seine kompakte Bauform. Der Nachfolger T 541 ist mit den neuen Autoröhren ausgestattet. Die Bauform scheint aber die gleiche gewesen zu sein.

Rundfunkempfänger

Baujahr 1933/34

Herst./Typ/Art	Röhren	Schaltb.	Preis
Blaupunkt A.S. 5 5R-S7K-A	RENS 1214, RES 094, RES 094, REN 904, RES 374	FB 10(1933) S.126	?
Telefunken ? 6R-S?K-A	Versuchsgerät	-	nicht im Handel

Baujahr 1934/35

Herst./Typ/Art	Röhren	Schaltb.	Preis
Telefunken T 540 4R-S6K-AL	RENS 1224, RENS 1234, REN 914, RENS 1374d	ES IX, S.205	353,- M
Blaupunkt A.S. 5	siehe 1933/34		

Anmerkung : In der Spalte "Schaltbild" bedeuten :

FB = Funk-Bastler

ES = Lange/Nowisch: Empfänger-Schaltungen

Die Autoröhren

Zeigten sich im Autoempfänger die 4V-Wechselstromröhren dank ihrer mechanisch robusteren Konstruktion den Batterieröhren wohl überlegen, so war ihr Einsatz doch nur eine Notlösung. Es wurde notwendig, Röhren mit 6,3V- (bzw. 12,6V-) Heizfäden, entsprechend den gebräuchlichen Bordspannungen, bei möglichst geringer Heizleistung zu entwickeln.

Solche Röhren wurden erstmalig zur Leipziger Frühjahrsmesse 1935 vorgestellt. Sie bildeten eine aufeinander



abgestimmte Serie, so daß mit einer minimalen Typenzahl eine Vielfalt von Schaltungsvarianten ausgeführt werden konnte. Gleichzeitig wurde mit diesen Röhren in Deutschland der Außenkontaktsockel (5- und 8-polig) eingeführt. Hinzu kamen die entsprechenden 12,6V-Röhren vom C-Typ, die gleichzeitig als Allstromröhren (200 mA Heizstrom) verbreitete Verwendung fanden. Eine Ausnahme bildete die der EZ 1 entsprechende FZ 1.

Typ	EB 1	EC 2	EF 1	EF 2
Art	Duo- diode	Univ.- triode	HF/NF- Pentode	Regel Pentode

Typ	EH 1	EK 1	EL 1	EZ 1
Art	Misch- hexode	Oszill.- u. Misch- Oktode	End- pentode	Zweiweg- Gleichr.

Ergänzungen 1936/37

Typ	EB 2	EF 3	EF 7	EBC 1
Art	Duo- diode	Regel- Pentode	HF/NF- Pentode	Duodiode/ NF-Triode

Der 2. Teil folgt im nächsten Heft. □

Giftige Kondensatoren ?

Ludwig Niermeyer, Teningen

Stellt sich eigentlich diese Frage dem Radiosammler? Zur Beantwortung teilen wir die verschiedenen Kondensator-Bauformen in vier Kategorien ein:

1) Ganz unproblematisch sind die "trockenen" (nicht naß imprägnierten) kleinen Kondensatoren, nämlich Kondensatoren mit Glimmer oder Keramik als Dielektrikum, oder auch die modernen, kleinen Kondensatoren aus metallisierter Kunststoff-Folie (MK-Typen) mit axialer Bedrahtung oder für Leiterplatten-Bestückung. Alle diese Kondensatoren sind (fast) harmlos. Man erkennt sie am Material, an der Bauform und / oder an der Beschriftung mit entsprechenden Buchstabenkombinationen, also z.B. Micaxxx, Keraxxx, Calit, MKP, MKS, MKT, MKV ...

2) Unproblematisch sind auch die "trockenen" Papierkondensatoren, auch die "trockenen" Becherkondensatoren. Diese "unverschlossenen" PK sind allenfalls mit dem harmlosen Paraffin imprägniert. Man erkennt sie daran, daß sie **keine** öldicht schließenden Deckel haben, d.h. sie sind nur mit einem Klecks Bitumen "verschlossen" (Rollkondensatoren), oder sie haben nur aufgesetzte Deckel aus Hartpapier oder dergleichen.

3) Elektrolyt-Kondensatoren (Elkos) sind Grenzfälle. In den normalen Radios für den Hausgebrauch wurden nur Elkos mit problemlosen Elektrolyten auf wäßriger Basis eingesetzt. Elkos mit den schon nicht mehr ganz harmlosen Elektrolyten auf Lösemittel-Basis wurden in Geräten für einen erweiterten Temperaturbereich eingesetzt, z.B. in der kommerziellen Elektronik, aber auch in Auto-Radios.

Elkos tragen immer eine entsprechende Beschriftung (Electrolytic Capacitor, Elyt usw.) mit Polaritätskennzeichnung.

Alle oben genannten Kondensatoren der Kategorien 1) bis 3) sind unkritisch. Einzelstücke davon im Hausmüll dürften der Umwelt keinen Schaden zufügen. Darüber hinausgehende Mengen von ausgebauten Kondensatoren dieser Kategorien und Schrott-Chassis von alten Radios sollte man aber (wegen ihres möglichen Gehaltes an umweltschädlichen Schwermetallen) vorsichtshalber immer zum Elektronik-Schrott geben, der von allen Gemeinden gesondert erfaßt wird.

4) Problematisch sind die "nassen" Kondensatoren, die **keine** Elkos sind: öldichte Becherkondensatoren für Starkstrom-Anwendungen und öldichte Becherkondensatoren für hohe Betriebsspannungen. Diese Kondensatoren sind potentiell **gefährlich** wegen ihrer möglichen Füllung mit dem sehr giftigen PCB.

Die Abkürzung PCB bedeutet **Poly Chlorierte Biphenyle**. PCB wurden unter dem Handelsnamen "Clophen" seit Anfang der 30er Jahre in großen Mengen hergestellt und in Transformatoren und Kondensatoren als Isolieröl eingesetzt. Clophen bedeutet "**Chloriertes Phenol**". Es ist im Gegensatz zu den bis dahin eingesetzten Mineralölen chemisch sehr stabil und fast unbrennbar. Erst viel später, in den 70er Jahren, wurde entdeckt, daß PCB die Gesundheit und die Umwelt gefährden, und daß sie (bei zu tiefer Temperatur verbrannt) zum äußerst giftigen Seveso-Gift Dioxin zerfallen können. Einige dieser Kondensatoren

Warnung

satoren wurden auch entsprechend gekennzeichnet: "CONTAINS PCB". Meistens jedoch ist aus der Beschriftung des Kondensators die Tränkung mit PCB nicht im Klartext ersichtlich.

Deshalb: *Alle Nicht-Elektrolyt-Kondensatoren im Metallbecher mit öldicht schließendem Deckel gehören zur potentiell gefährlichen Kategorie 4) ! Öldicht schließende Deckel erkennt man daran, daß die Deckel aufwendig rundum mit dem Gehäuse verschweißt, verlötet oder verbördelt sind, und daß die elektrischen Zuführungsdrähte aufwendig abgedichtet durch den Gehäusedeckel geführt sind, z.B. mit rundum verlöteten Keramik-Durchführungen.*

Diese Kondensatoren sind fast immer auch für eine hohe Betriebsspannung ausgelegt. Je höher die zulässige Betriebsspannung ist, umso wahrscheinlicher ist die Füllung mit PCB.

Solche dicht verschlossenen Becherkondensatoren der Kategorie 4) dürfen nicht geöffnet werden, sie gehören nicht in den Hausmüll und sie dürfen keinesfalls verbrannt werden. *Beruhigend ist aber, daß solche Kondensatoren normalerweise in unseren alten Radios nicht vorkommen.*

Wer sich umfassend über die PCB-Problematik informieren will, dem sei der Aufsatz in der Zeitschrift "funk", Jg. 1984, H. 12, S.32-33: "Zeitbombe in der Bastelkiste" von Karl H. Hille empfohlen. □



Nachbetrachtung zu

“Zündkondensatoren” aus FG 115 und 117

Volker Ohlow, Dresden

Ein wenig Umfrage im Raum Dresden ergab, daß die Kenntnis über die “Zündkondensatoren”, über die sich P. v. Bechen in der FG 115 wundert, hier zwar verbreitet, aber lokal verschieden ist, offenbar je nach der Nähe zum Sachsenwerk Dresden. Die Ergänzung von C. H. v. Sengbusch in FG 117 rundet das Bild ab und erwähnt beiläufig “die Sprengkapseln, die als Ausbausperrre in manchen Nachrichtengeräten von Luftwaffe und Heer eingebaut worden sind”.

Nun, es waren weniger Ausbausperrren, sondern mehr Zerstörungsladungen, die vermeiden sollten, daß erbeutete Geräte

dem Gegner Einsicht in die Gerätefunktion vermitteln. Und so ist auch die Anordnung dieser Sprengkapseln erfolgt, sehr schön erkennbar z.B. am Freund-Feind-Kennungsgerät FuG25a. Ich selbst habe bisher an Geräten immer nur die leeren Führungsschienen vorgefunden, und das war mir sehr recht so. Hoffen wir, daß es allen anderen auch so geht.

Wer sich mehr dafür interessieren sollte, kann von mir eine Abbildung dieser außen angesetzten Sprengstoffbehälter erhalten (E-Stelle Rechlin vom Februar 1943, Herstellung im Sprengstoffwerk Troisdorf). □

Nostalgie-Museum mit Radio-Fernseh-Phonozimmer in Wörth-Hofdorf

Alexander Frhr. von Eyb, Wörth-Hofdorf

Die Ableitung aus dem griechischen "nostos" und "algos", also "Sehnsucht heimzukehren", trifft genau den Schwerpunkt unseres Museums. Mit unseren verspielt - verträumt - vergessenen Exponaten wollen wir den Besucher zurückführen in seine Jugendzeit, in die der Eltern, ja sogar Großeltern und wollen Erinnerungen wecken an das Zuhause von einst.

Da unsere Sammelgebiete in viele Richtungen gehen, dürfte sich jeder Besucher in irgendeinem Bereich besonders angesprochen fühlen. Für den entsprechenden Rahmen sorgt ein im Jahre 1845 erbautes früheres Fürstliches Forstamt, das wir zu diesem Zweck selbst restaurierten. So ist der Besucher eingeladen, durch die Räume zu gehen und in "Nostalgie" zu schwärmen. In den Flurbereichen ist zu bestimmten Themen allerlei konzentriert, so z.B. Büroausrüstung, Schulartikel, Gläser, Porzellan, sakrale und heimatliche Dinge. Dabei bevorzugen wir den ideellen, nicht den materiellen Wert.

Weiter im Flur ist der Blechspielzeugbereich bis hin zu den an der Decke schwebenden Mini-Flugzeugen untergebracht. Die Räume sind z.T. als Ganzes eingerichtet: so schaut man in ein Badezimmer, in ein Photostudio, in ein Biedermeierzimmer, das erwachsenen- und kindspezifische Zubehör mit inbegriffen. Aber auch konzentrierte Sammlungen sind im Koch-, Näh- und Puppenzimmer, im Phono-Fernseh-Radiozimmer und im Film- und Projektionszimmer zu sehen.



Da unser Haupthaus randvoll ist, bieten die Nebengebäude Platz für Auto-Oldtimer, eine Druckerei, Schusterei, Zimmerei, Hutladen, Kramerladen - um nur das Wichtigste zu nennen. Eine Scheune ist der Landwirtschaft gewidmet.

Vieles dreht und bewegt sich, Musik und Erklärungen machen Nostalgie lebendig. Der überstrichene Zeitraum in unserem Museum geht in etwa von 1800 - 1950.

Geöffnet ist: Samstag, Sonntag und an Feiertagen 13-18 Uhr zwischen Ostern und Ende September, ggf. tel. Vereinbarung. Eintritt: Kinder bis 6 Jahre frei, Jugendliche 3 DM, Erwachsene 5 DM.

Die Anschrift ist:

Von Eybs Nostalgie-Museum

93086 Wörth-Hofdorf, Tel./Fax:

Ansprechpersonen sind:

Alexander Frhr. und Silvia Frhr. von Eyb.

Typenreferenten der GFGF - Stand April 1998

Die nachstehenden Mitglieder der GFGF haben sich als Typenreferenten zur Verfügung gestellt und halten entsprechende Service-Unterlagen für Sie bereit.

Wenn Sie eine kleine Frage haben, legen Sie bitte einen frankierten Rückumschlag bei. Brauchen Sie aber Service-Unterlagen, deren Umfang Sie nicht kennen, senden Sie keinen Rückumschlag. Sie erhalten dann vom Referenten eine Rechnung über die Unkosten. Vereinzelt sind noch Original-Unterlagen erhältlich, fragen Sie an.

Haben Sie seltenere Schaltbilder, Bedienungsanleitungen, Prospekte oder andere Unterlagen, die Sie entbehren können, so überlassen Sie diese bitte dem Referenten, es kommt letztlich uns allen zugute. Oft reicht auch eine Leihe zum Kopieren.

Detektorgeräte (weltweit)
EMUD

Graetz/ITT-Schaub-Lorenz (ab'54)
Grundig
Grundig und Metz
Kapsch
Loewe-Opta (nach 1945)
Lorenz/SEL/ITT
Nora
Owin-Radio
Philips
Philips-Prag
SABA
Schneider-Opel
Schweizer Militärgeräte
Siemens
Star, Funktechn. Werke Füssen
Tefi
Telefunken und Truppen-
betreuungsgerät aller Art
Telefunken (ab 1948)
Osteuropäische Geräte:
(CSSR, Polen, UdSSR, usw.)
SBZ/DDR-Rundfunkempfänger
DDR-Fernsehgeräte
Studiotechnik
Fernsehen (Modulatoren, Testbild-
generatoren, Normwandler für
405 u. 441 Zeilen, Reparaturhilfe)
Deutsche Röhren (20-40er Jahre)
einschl. Wehrmacht u. Luftfahrt
Radio-Experimentierkästen

Sollte jemand vergessen worden sein oder sich inzwischen entschlossen haben, für eine Firma, Geräteart oder sonstiges den Typenreferenten zu übernehmen, so möge er sich bitte beim Redakteur melden !



Radiogerät Ingelen Geographic
US837W, 1936/37

Falco Greatest Hits 1996,
CD und CD-Cover mit Originalsignatur

Palais Dorotheum Wien

HISTORISCHE RUNDfunkTECHNIK

13. JUNI 1998

BESICHTIGUNG: 2.-13. Juni 1998

EXPERTE: Erwin Macho, Tel. [REDACTED]

KATALOGBESTELLUNG: Tel. (+ [REDACTED]) Fax [REDACTED]

INTERNET: <http://www.dorotheum.com>

ADRESSE: Dorotheergasse 17, A-1010 Wien



DOROTHEUM

WIR SCHÄTZEN WERTE





Herstellung einer Braunschens Röhre



Zum Leuchten angeregte Geißleröhren

Foto: PIT